

Aus der Klinik für Geriatrie und der Medizinischen Klinik B der
Ruppiner Kliniken GmbH Neuruppin
Prof. Dr. D. Nürnberg
und der Abteilung Gastroenterologie
der Medizinischen Universitätsklinik Rostock
Prof. Dr. S. Liebe

**Prospektive Studie zur Bedeutung der Abdomensonographie für das
medizinisch-geriatrische Assessment**

Inauguraldissertation
zur
Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Medizin

der Medizinischen Fakultät
der Universität Rostock

vorgelegt von
Holger Stege aus Neuruppin

Rostock, 29.06. 2011

Dekan: Prof. Dr. med. Emil Christian Reisinger

Gutachter: Prof. Dr. med. Ernst Klar

Abteilung für Allgemeine, Thorax-, Gefäß- und
Transplantationschirurgie, Universitätsmedizin Rostock

Prof. Dr. med. Stefan Liebe

Zentrum für Innere Medizin, Klinik II, Universitätsmedizin
Rostock

Prof. Dr. med. Dieter Nürnberg

Medizinische Klinik B, Ruppiner Kliniken GmbH,
Neuruppin

Eingereicht am: 29.06.2011

Verteidigung am: 20.03.2012

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	S. 04
1.1 Studienziel	S. 06
 2. Material und Methoden	
2.1 Material	S. 07
2.2 Dokumentation.....	S. 07
2.3 Untersuchungsablauf	S. 08
 3. Ergebnisse	
3.1 Patientenklientel	S. 10
3.2 Untersuchungsbedingungen.....	S. 13
3.3 Klinische Befunde, die eine Indikation zur Abdomensonographie darstellten	S. 17
3.4 Gründe für nichterfolgte Sonographien.....	S. 18
3.5 Zeitaufwand für die Untersuchungen	S. 19
3.6 Befunde <u>ohne</u> therapeutische oder diagnostische Konsequenzen.....	S. 21
3.7 Befunde <u>mit</u> diagnostischen und/ oder therapeutischen Konsequenzen	S. 25
3.8 Diagnostische und therapeutische Konsequenzen pathologischer Befunde.....	S. 28
 4. Diskussion	
4.1 Sensitivität und Spezifität medizinischer Ultraschalluntersuchungen	S. 36
4.2 Die Bedeutung von sonographischen Zufallsbefunden in der Medizin	S. 39
4.3 Befunde <u>mit</u> diagnostischen oder therapeutischen Konsequenzen	S. 45
4.4 Befunde <u>ohne</u> diagnostische oder therapeutische Konsequenzen.....	S. 52
4.5 Durch klinische Befunde indizierte Sonographien	S. 55
4.6 Zu Material und Methoden	S. 57
4.7 Untersuchungsbedingungen und -zeit	S. 60
 5. Zusammenfassung	S. 62
6. Thesen	S. 63
Literaturverzeichnis.....	S. 65
Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	S. 70
Abkürzungsverzeichnis.....	S. 72
Danksagung.....	S. 74
Selbstständigkeitserklärung	S. 75

1. Einleitung

Die demographische Entwicklung mit stetig steigendem Anteil hochaltriger Mitbürger erfordert ein Anpassen der ärztlichen Versorgung. In der Konsequenz wird in Deutschland seit Mitte des vorherigen Jahrhunderts das medizinische Fachgebiet der Geriatrie auf- und ausgebaut. Das Ziel besteht in einer adäquaten, fachgebietsübergreifenden Versorgung älterer, oft multimorbider Patienten, sei es unter stationären oder ambulanten Bedingungen, in der Phase einer Akuterkrankung oder der Rehabilitation. Als Grundlage der geriatrischen Versorgung wurde die Erhebung eines multimodalen geriatrischen Assessment für die Therapieplanung, Therapieüberwachung und Kontrolle des Therapieerfolges entwickelt. Standardisiert wurden die Teilbereiche für das (psycho-) soziale, pflegerische, motorisch-funktionelle, kognitive und emotionale Assessment (1).

Im Gegensatz zu den anderen Teilbereichen wird auch in den aktuellen Empfehlungen zum geriatrischen Assessment der Umfang des medizinischen Assessment nicht detailliert beschrieben (2). Teilweise wird als Eingangsuntersuchung zur geriatrischen Fallidentifikation die Durchführung des Geriatrischen Screenings nach Lachs (3) mit anschließendem Entscheid über die Notwendigkeit der Durchführung eines geriatrischen Basisassessment durch den Arzt empfohlen (4). Im Rahmen des medizinischen Assessment liegt der empfohlene Schwerpunkt auf der körperlichen Untersuchung sowie einer detaillierten Anamneseerhebung.

Als Basis der geriatrischen Behandlung wurde in den Bundesländern jeweils ein eigenständiges, verbindliches Geriatriekonzept entwickelt. Zum medizinischen Assessment heißt es darin, dass Anamnese und körperlicher Status durch Labor- und apparative Untersuchungen sinnvoll ergänzt werden sollen. Jedoch müssen alle Maßnahmen, auch in der Diagnostik, unter Berücksichtigung der komplexen Gesamtsituation, der Therapiekonsequenzen und der erreichbaren Lebensqualität eingesetzt oder gegebenenfalls zurückgestellt werden. Dabei sind die Indikationen für Verfahren, die den Patienten belasten oder als riskant angesehen werden müssen, besonders kritisch zu stellen (5).

Für den Einsatz einer apparativen Diagnostik existieren bisher keine Empfehlungen.

Ein optimales Diagnoseinstrument in der Medizin sollte zuverlässig, nicht invasiv, nebenwirkungsarm bzw. – frei, schnell verfügbar und kostengünstig sein und dabei

eindeutige Ergebnisse liefern. Die Ultraschalluntersuchung verbindet diese Anforderungen mit der Möglichkeit, in direktem Patientenkontakt differentialdiagnostische Erwägungen in den Untersuchungsablauf einzubeziehen. Für viele Fachbereiche der Medizin wurde mittlerweile der Stellenwert der Ultraschalluntersuchung im Rahmen von Screeninguntersuchungen bestimmt (6-8).

Der Fortschritt der Technik ermöglicht aktuell den Einsatz von Ultraschalluntersuchungen im Rettungsdienst bereits in der Prähospitalphase, erste Studien zeigen hierbei einen Nutzen der Anwendung von mobilen Ultraschallgeräten bei internistischen als auch unfallchirurgischen Notfallpatienten (9).

Eine generelle Empfehlung zum nicht indikationsbezogenen Einsatz der Abdomensonographie im Rahmen der internistischen Diagnostik wird bisher nicht gegeben. Zur genauen Indikationsstellung einer qualifizierten Ultraschalluntersuchung wird in den entsprechenden Publikationen selten Stellung genommen, stattdessen wird der großzügige Gebrauch der Methode propagiert. Idealerweise sollte die Abdomensonographie „als Fortsetzung der körperlichen Untersuchung mit anderen Mitteln“ fungieren (10). Dem Prinzip der Abdomensonographie als Untersuchungsinstrument für den Kliniker wird in Deutschland durch die feste und obligatorische Verankerung der Ausbildung zur Sonographie im Rahmen der Facharztweiterbildung vieler Disziplinen Rechnung getragen und steht im Gegensatz zum bspw. in den USA, Großbritannien, Frankreich oder den skandinavischen Staaten praktizierten Etablierung der Sonographie als Domäne des Facharztes für Radiologie. Während in einer internistischen Klinik nahezu bei allen Patienten auf Grund der zur Aufnahme führenden Symptomatik nach klinischen Gesichtspunkten die Indikation zur Abdomensonographie besteht, kann in einer Geriatrischen Klinik, zu deren Patientengut ebenso häufig Patienten mit neurologischen, psychiatrischen, unfallchirurgischen oder orthopädischen Haupterkrankungen zählen, nicht davon ausgegangen werden.

1.1 Studienziel

Es soll die Frage beantwortet werden, ob eine regelhafte, indikationsunabhängige Abdomensonographie als fester Bestandteil des medizinischen Assessments zur Grundlage der Behandlung im Rahmen der stationären geriatrischen Akut- und Rehabilitationstherapie sinnvoll ist.

Insbesondere vor dem Hintergrund des hohen Kostendrucks im Gesundheitswesen ist die Effizienz jeder Routineuntersuchung zu hinterfragen und zu begründen. Auf Grund der aktuell schlechten Datenlage wurde die vorliegende Studie durchgeführt.

Im Einzelnen wurden folgende Fragestellungen untersucht:

- Ist eine Routinesonographie des Abdomens im Rahmen der Aufnahmeprozedur aller geriatrischen Patienten mit den vorhandenen Ressourcen im Klinikalltag praktisch durchführbar?
- Wie sind die sonographischen Untersuchungsbedingungen multimorbider, hochaltriger Patienten und hat eine eventuell vorliegende Mobilitätseinschränkung einen relevanten Einfluss auf die sonographische Beurteilbarkeit der abdominalen Organsysteme?
- Wie viele Patienten wurden im Rahmen ihrer aktuellen Erkrankung bereits vor der Verlegung in die Geriatrische Klinik abdomensonographisch untersucht?
- Falls während des Aufenthaltes in der geriatrischen Klinik keine Abdomensonographie erfolgt, welche Gründe verhindern die Durchführung einer nicht indikationsbezogenen Sonographie?
- Wie viele und welche pathologischen Befunde werden durch eine Screeninguntersuchung erhoben?
- Wie ist die Prävalenz pathologischer, sonographisch zu diagnostizierender Befunde bei geriatrischen Patienten?
- Welche diagnostischen und therapeutischen Konsequenzen erwachsen aus den erhobenen Zufallsbefunden?
- In welchem Verhältnis stehen finanzieller, zeitlicher und technischer Aufwand einer indikationsunspezifischen Sonographie zum Nutzen für den Patienten durch rationelle Diagnostik und Therapie?

2. Material und Methoden

2.1 Material

Alle Untersuchungen wurden an einem Ultraschallgerät der Marke Sonoline® Sienna der Firma Siemens, ausgestattet mit einem Linear- (7,5L40+) bzw. Konvex – Arrey (C 5-2) -Schallkopf durchgeführt. Es wurde Ultraschallgel SonoSid® der Firma ASID BONZ GmbH verwendet.

2.2 Dokumentation

Zu Untersuchungsbeginn erfolgte die Erfassung der persönlichen Daten. Zur Identifizierung der Patienten wurden die Initialen mit dem Geburtsdatum gekoppelt. Jeder Untersuchung wurde eine fortlaufende Nummer zugeordnet. Barthel- Index (übernommen aus dem Assessmentbogen zur Aufnahme in die Geriatrische Klinik), Aufenthaltsdauer in der Klinik, Fachgebietszuordnung und Hauptdiagnose wurden dokumentiert. Falls Voruntersuchungen im Dokumentationssystem der Klinik gespeichert waren, wurde die jeweils letzte mit Datum erfasst, gegebenenfalls wurde das Datum der letzten Voruntersuchung aus der aktuellen Epikrise zur Verlegung übernommen. Durch den Untersucher erfolgte die Zuordnung der Indikationsstellung in eine der Kategorien „Screening“ oder „klinisch indizierte Untersuchung“, wobei auch das Vorliegen pathologischer Laborwerte oder entsprechende anamnestische Angaben wie zurückliegende oder aktive Tumorerkrankungen zur Einordnung in die Kategorie „Klinik“ führten. Ergänzungen zur Indikationsstellung waren als Freitext im Feld „Bemerkungen“ möglich. Zudem wurden die Untersuchungsbedingungen nach subjektiver Einschätzung des Untersuchers erfasst.

Die Dokumentation des Untersuchungsergebnisses erfolgte nach Bildübertragung auf den PC mit der Software „clinic WinData 6.09.00“ der Firma E&L medical systems GmbH Erlangen (11). Eine Kopie des erstellten Befundes wurde dem jeweiligen Aufnahmebogen angeheftet. Die Patientenaufnahme in die Datenbank und die Dokumentation sowie Befunderstellung erfolgte ausschließlich durch den untersuchenden Arzt.

Direkt im Anschluss an die Untersuchung schätzte der Untersucher die Möglichkeit der ausreichenden Beurteilbarkeit der einzelnen Organsysteme ein und dokumentierte dies im Aufnahmedokument. Die Untersuchungszeit wurde erfasst, wobei hier die

gesamte Zeit inklusive Vorbereitung, Untersuchung, Dokumentation und Nachbereitung dokumentiert wurde.

Die Dokumentation der eventuellen Konsequenzen aus den Untersuchungen erfolgte nach Entlassung des Patienten aus der Klinik. Nach Aktenabschluss, vor der Weiterleitung der Akte ins Archiv, wurde anhand der Akte der Abschlussbefund erstellt. Dokumentiert wurden hier Entlassungs- bzw. Verlegungsdatum, die initial erhobenen pathologischen Befunde sowie die daraus resultierenden Konsequenzen für die weitere Diagnostik und Therapie.

Die Daten aller Patienten mit vorliegender dokumentierter und befundeter Ultraschalluntersuchung aus den letzten 3 Monaten, bei denen keine erneute Sonographie durchgeführt wurde, wurden nach Entlassung aus dem Krankenhaus erfasst. Für diese Patienten erfolgte die Dokumentation von Initialen und Geburtsdatum, Datum der Voruntersuchung, Tag der Übernahme/ Aufnahme in die Geriatriische Klinik, Entlassungstag, Befund der Ultraschalluntersuchung und Dokumentation der daraus entstehenden Konsequenzen anhand der Epikrise.

Alle erhobenen Daten wurden in einer Excel- Tabelle (Microsoft Excel, Microsoft Office 2003) erfasst und ausgewertet.

2.3 Untersuchungsablauf

Die Untersuchung aller Patienten erfolgte direkt in der Geriatriischen Klinik, die als eigenständige Fachabteilung in die Ruppiner Kliniken GmbH, einem Schwerpunktkrankenhaus im Nordwesten Brandenburgs, integriert ist. Die Geriatriische Klinik verfügt über 54 Betten. Dort werden ca. 1000 Patienten jährlich stationär behandelt.

Alle Patienten wurden von ultraschallerfahrenen Fachärzten für Innere Medizin, DEGUM Stufe I (12) entsprechend, bzw. unter deren Anleitung und Aufsicht von Assistenzärzten in der Ausbildung der Inneren Medizin untersucht.

Eine ausreichende Transfermöglichkeit vorausgesetzt, erfolgte die Abdomensonographie auf einer Untersuchungsliege. Die Untersuchung im Patientenbett im Untersuchungsraum war möglich, eine bed- side Untersuchung im Patientenzimmer wurde nicht durchgeführt.

Zur Beurteilung der Pleura wurde eine sitzende Position des Patienten angestrebt, die Beurteilung der übrigen Organe erfolgte im Liegen.

Der Untersuchungsgang sollte standardisiert erfolgen und orientierte sich an den Empfehlungen der DEGUM.(13;14)

Nach Möglichkeit wurde initial der Thorax zur Detektion eventueller basaler Pleuraergüsse mit dem hohen rechten bzw. linken laterodorsalen Intercostalschnitt untersucht.

Die Untersuchung des Abdomens begann mit dem Transversalschnitt (Oberbauchquerschnitt) und der Untersuchung des Pankreas sowie der Bauchaorta im Querschnitt.

Anschließend wurde durch den Subcostalschnitt (Rippenbogenrandschnitt) der rechte und linke Leberlappen, die Gallenwege sowie die Lebervenen und die Gallenblase untersucht. Ergänzt wurde die Darstellung der genannten Strukturen durch den Schulter- Nabel- Schnitt und ggf. einen rechts lateroventralen Intercostalschnitt bzw. den verlängerten Intercostalschnitt.

Die Beurteilung der rechten Niere, ggf. der rechten Nebenniere sowie des hepatorenalen Recessus (Morison's pouch) erfolgte im Flankenschnitt rechts, ggf. im Mittelbauchquerschnitt rechts. Anschließend wurde der Verlauf der Bauchaorta im Longitudinalschnitt (Oberbauchlängsschnitt) nach kaudal bis zur Aortenbifurkation dargestellt.

Die Milz und die linke Niere sowie ggf. die linke Nebenniere wurden durch den links laterodorsalen Intercostalschnitt (hoher seitlicher Intercostalschnitt) bzw. den linken Flankenschnitt untersucht. Abschließend erfolgte die Darstellung der Blase, des Uterus bzw. der Prostata und eventueller freier Flüssigkeit im Unterbauchquer- bzw. -längsschnitt. Bei Fehlen einer entsprechenden Klinik wurde die Sonographie des Darmes auf eine Übersichtsuntersuchung zur Darstellung grober Pathologien wie bspw. pathologische Kokarden oder Lymphknotenschwellungen beschränkt.

War initial eine Beurteilung des Pankreas auf Grund von bspw. Darmgasüberlagerung nicht möglich, wurde die Untersuchung zum Abschluss noch einmal wiederholt.

Die Befunderstellung erfolgte unmittelbar im Anschluss an die Untersuchung mittels o. g. Software.

3. Ergebnisse

3.1 Patienten Klientel

Im Zeitraum vom 6.01.2009 bis 14.06.2010 wurden alle 1300 Patientin, die zur stationären Behandlung in die Geriatriische Klinik auf- bzw. übernommen wurden, in die Studie eingeschlossen.

71% (923/1300) aller eingeschlossenen Patienten wurden während des Aufenthaltes in der Geriatriischen Klinik sonographiert. 9% (114/1300) aller in dieser Zeit aufgenommenen Patienten wurden aus unterschiedlichen Gründen während des gesamten Krankenhausaufenthaltes nicht sonographisch untersucht. 20% (263/1300) der in die Studie eingeschlossenen Patienten erhielten in den 3 Monaten vor Krankenhausaufenthalt bzw. während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes vor der Verlegung in die Geriatriische Klinik eine regelgerechte, dokumentierte Abdomensonographie.

Das Durchschnittsalter der in der Geriatriischen Klinik untersuchten Patienten war 78 Jahre. Der durchschnittliche Barthel- Index (15) zum Untersuchungszeitpunkt lag bei 48 Punkten. Werden alle in der Geriatriischen Klinik durchgeführten Sonographien betrachtet, betrug die durchschnittliche Untersuchungszeit für eine Untersuchung 12:14 min.

Falls die Abdomensonographie in der Geriatriischen Klinik erfolgte, wurde diese durchschnittlich 4 Tage nach Auf- bzw. Übernahme in die Geriatriische Klinik durchgeführt, im Durchschnitt 13 Tage nach ursprünglicher stationärer Krankenhausaufnahme in einer anderen Fachabteilung. 70% (645/923) aller in der Geriatriischen Klinik sonographisch untersuchten Patienten wurden krankenhausintern aus einer anderen Fachabteilung zur weiteren Diagnostik und Therapie übernommen. Bei 6% (59/923) aller Untersuchten erfolgt die Aufnahme in die Klinik als Verlegung aus einem auswärtigen Krankenhaus, 6% (52/923) wurden über die Notfallambulanz stationär in die Geriatriische Klinik aufgenommen. 18% (167/923) der in der Geriatriischen Klinik sonographierten Patienten wurden direkt in die Geriatriische Klinik zur stationären Behandlung durch den Hausarzt oder niedergelassenen ambulant tätigen Facharzt eingewiesen.

Tabelle 1 Aufnahmeart der in der Geriatrischen Klinik sonographierten Patienten

	Anzahl	in %
via NFA	52	5,6
Einweisung von ambulant	167	18,1
Verlegung krankenhausesintern	645	69,9
Verlegung aus externem Krankenhaus	59	6,4
Gesamt	923	100

36% (332/923) aller in der Geriatrischen Klinik mittels Abdomensonographie untersuchten Patienten hatten als Hauptdiagnose eine neurologische Erkrankung, 29% (267/923) eine unfallchirurgisch/orthopädische. Bei 26% (241/923) der Patienten lag primär eine internistische Grunderkrankung vor. Die Hauptdiagnosen der übrigen 9% (83/923) der Patienten verteilten sich auf die Fachgebiete der Psychiatrie, Neurochirurgie, Allgemeinchirurgie, Thoraxchirurgie, Gefäßchirurgie, Urologie, Gynäkologie und Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie.

Tabelle 2 Fachgebietszuordnung der Hauptdiagnose der in der Geriatrischen Klinik sonographierten Patienten

	Anzahl	in %
Innere Medizin	241	26,1
Unfallchirurgie/Orthopädie	267	28,8
Neurologie	332	36,1
Psychiatrie	10	1,1
Neurochirurgie	24	2,6
Gynäkologie, HNO, Allgemeinchirurgie, Strahlentherapie, Urologie, MKG	49	5,3
Gesamt	923	100

Von den Patienten, die eine dokumentierte regelgerechte Abdomensonographie während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes vor Verlegung in die Geriatrische Klinik bekamen, wurden 64% (168/263) in einer internistischen Klinik und 13% (34/263) in der Neurologischen Klinik vorbehandelt.

Tabelle 3 Fachabteilungen, in denen Voruntersuchungen während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes durchgeführt wurden

	Anzahl	in %
Internistische Klinik	170	64,7
Unfallchirurgie	6	2,3
Neurologie	32	12,1
andere	55	20,9
gesamt	263	100

Die während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes durchgeführte Abdomensonographie fand im Durchschnitt 13 Tage vor Übernahme in die Geriatrische Klinik statt.

Bei 48% (441/923) der in der Geriatrischen Klinik untersuchten Patienten war das Vorliegen einer zurückliegenden, nicht im aktuellen Krankenhausaufenthalt erfolgten, Abdomensonographie dokumentiert. Diese lag im Durchschnitt 25 Monate zurück.

Erfolgte die Abdomensonographie in der Geriatrischen Klinik nach Indikationsstellung zur Sonographie auf Basis klinischer Parameter, wurde bereits bei 59% (72/122) eine Abdomensonographie in der Vergangenheit dokumentiert, diese lag im Durchschnitt 21 Monate zurück.

3.2 Untersuchungsbedingungen

Die Untersuchungsbedingungen wurden ausschließlich im Rahmen der sonographischen Untersuchung in der Geriatrischen Klinik erfasst. Für alle Patienten, die bereits vor Verlegung in die Geriatrische Klinik eine Ultraschalluntersuchung erhielten, wurden keine Angaben zu den Untersuchungsbedingungen erhoben.

Es wurden 923 Patienten in der Geriatrischen Klinik untersucht, davon 13% (122/923) nach Indikationsstellung durch den Arzt. Neben einer eventuellen klinischen Symptomatik waren hier auch etwaige pathologische Laborparameter oder die entsprechende Anamnese, bspw. bei Vorliegen einer bekannten Tumorerkrankung, zur Indikationsstellung ausschlaggebend. 87% (801/923) der Patienten wurden ausschließlich im Rahmen der Screeninguntersuchung geschallt.

Die subjektive Beurteilung der Untersuchungsbedingungen erfolgte durch den untersuchenden Arzt unmittelbar im Rahmen der Sonographie. Das Protokoll bot die Möglichkeit, die Bedingungen in folgende Gruppen zu klassifizieren:

- „Sonographie im Bett“
- „schlechte Beurteilungsmöglichkeit“
- „Thorax im Sitzen“
- „liegender Blasendauerkatheter“.

Bei Betrachtung aller Untersuchungen wurden bei 24% (220/923) eingeschränkte Beurteilungsmöglichkeiten dokumentiert, 22% (204/923) wurden im Bett untersucht. Bei von allen im Bett untersuchten Patienten war in 68% (139/204) der Fälle die Beurteilbarkeit eingeschränkt, d.h. ein Drittel der bettlägerigen Patienten bot gute Untersuchungsbedingungen. 12% (25/204) der im Bett untersuchten Patienten konnten zur Thoraxuntersuchung mit entsprechender Hilfestellung eine sitzende Position einnehmen. Insgesamt konnten 75% (697/923) aller Untersuchten im Sitzen sonographiert werden.

In 15% (143/923) wurde ein liegender Blasendauerkatheter dokumentiert.

Erfolgte die Sonographie nach klinischer Indikationsstellung, wurden 40% (49/122) im bettlägerigen Zustand sonographiert. Bei einer Screeninguntersuchung war in 19% (156/801) der Fälle die Untersuchung im Bett nötig.

Tabelle 4 Untersuchungsbedingungen

	gesamt	in %	Klinik	in %	Screening	in %
US im Bett	204	22,1	48	39,3	156	19,5
Schlechte Beurteilung	220	23,8	36	29,5	184	23,0
Thorax im Sitzen	697	75,5	73	59,8	624	77,9
liegender BDK	143	15,5	33	27,1	110	13,7

Die Gründe für die, nach subjektiver Einschätzung durch den Untersucher, Angabe „schlechte Beurteilungsmöglichkeiten“ wurden selten dokumentiert. In 2% (5/220) wurde Adipositas als Ursache der schlechten Beurteilbarkeit angegeben, in 3% (7/220) wurden ein angelegter Gilchrist- Verband oder ein Stützkorsett als Ursache beschrieben. Je einmal erfolgte die Angabe von Unkooperativität bei Demenz und eines Lymphödems. In den meisten Fällen wurden keine Gründe für die durch den Untersucher bewertete „schlechte Beurteilbarkeit“ angegeben.

In Zusammenschau aller Untersuchungen ließ sich eine gute Beurteilbarkeit aller abdominalen Organe feststellen. Trotz oben erörterter Probleme bei Mobilität und Mitarbeit konnten sich alle relevanten Organsysteme mit ausreichender Sicherheit darstellen lassen. Die Harnblase ließ sich in 24% (226/923) schwer beurteilen. In 15% (143/923) war ein liegender Blasendauerkatheter beschrieben, in den übrigen Fällen konnte von einer schlechten Beurteilung in Folge mangelnder Blasenfüllung ausgegangen werden. Obwohl nur 75% (697/923) der Untersuchungen des Thorax im Sitzen erfolgen konnten, bestand bei 11% (102/923) der Patienten eine unzureichende Möglichkeit der Beurteilung eventueller Pleuraergüsse. In 8% (10/923) wurde eine unzureichende Beurteilung der Gallenblase erwähnt. Für die Bewertung hierzu ist ein möglicherweise anamnestisch nicht angegebener Zustand nach Cholezystektomie (für 18% (211/1186) in dieser Studie dokumentiert) zu bedenken. In 4% (37/923) war eine ausreichende Beurteilung des Pankreas nicht möglich. In 3% (31/923) der Fälle war die Darstellbarkeit der Aorta limitiert.

Tabelle 5 Nicht beurteilbare Organe

	gesamt	in %	Klinik	in %	Screening	in %
Thorax	102	11,1	26	21,3	76	9,5
GW	10	1,1	1	0,8	9	1,1
GB	76	8,2	12	9,8	64	8,0
Milz	8	0,9	4	3,3	4	0,5
Niere r/l	10	1,1	2	1,6	8	1,0
Pankreas	37	4,0	9	7,4	28	3,5
Harnblase	226	24,5	41	33,6	185	23,1
Leber	3	0,3	0	0,0	3	0,4
Aorta	31	3,4	12	9,8	19	2,4

Unterschiede in der Darstellbarkeit der Organsysteme ergaben sich bei einer Differenzierung der durchgeführten Untersuchungen in solche mit klinischer Indikationsstellung und denen, die als reine Screeninguntersuchung durchgeführt wurden.

Die Beurteilbarkeit des Thorax war bei Untersuchung nach klinischer Indikationsstellung in 21% (26/122) vs. 9% (76/801) schlechter als bei reiner Screeninguntersuchung. Die Blasenbeurteilung war in 33% (41/122) bei häufiger liegendem Blasendauerkatheter (27% (33/122) vs. 13% (110/801)) ebenfalls schlechter möglich. Auffällig war die deutlich schlechtere Beurteilbarkeit der Milz (3% (4/122) vs. 0,5% (4/801) sowie der Aorta (10% (12/122) vs. 2% (19/801)) im Falle einer Untersuchung nach klinischer Indikationsstellung.

Noch schlechter fiel die Bewertung der Organdarstellbarkeit bei bettlägerigen Patienten aus. Hier schätzten die Untersucher für 40% (82/204) die Beurteilbarkeit des Thorax zur Detektion etwaiger Pleuraergüsse als unzureichend ein. Da bei 45% (93/204) der im Bett sonographierten Patienten ein Blasendauerkatheter lag, war die Beurteilung der Blase in diesen Fällen nicht suffizient möglich. Außer Leber und Aorta waren auch die übrigen beschriebenen Organsysteme bei der bed- side Untersuchung schlechter zu beurteilen.

Tabelle 6 Nicht beurteilbare Organe bei der Untersuchung im Bett

	Anzahl	in %
Thorax	82	40,2
GW	5	2,5
GB	28	13,7
Milz	4	2,0
Niere r/l	6	2,9
Pankreas	14	6,9
Harnblase	84	41,2
Leber	0	0,0
Aorta	0	0,0

Als Grund für eine potentiell schlechte Beurteilbarkeit der abdominalen Organe ist insbesondere eine Einschränkung der Mobilität, erfasst anhand des Barthel- Index, anzusehen.

Im Falle der subjektiven Einschätzung „schlechte Beurteilungsmöglichkeit“ durch den untersuchenden Arzt wurde ein durchschnittlicher Barthel- Index von 26 Punkten erfasst. Dem gegenüber stand bei Betrachtung aller Patienten ein durchschnittlicher Barthel- Index von 48 Punkten. Für Patienten, die eine Ultraschalluntersuchung auf Grund klinischer Symptome erhielten, war der Barthel- Index mit 44 Punkten etwas geringer. Bei Betrachtung aller Patienten, die im Bett untersucht wurden, ergab sich ein durchschnittlicher Barthel- Index von 21 Punkten.

Tabelle 7 Barthel- Index der untersuchten Patienten

	Anzahl	Barthel- Index	Alter (Jahre)
gesamt	923	48	78
Screening	801	48	78
US nach Klinik	122	44	79
schlechte Beurteilbarkeit	220	26	78
US im Bett	204	21	79

3.3 Klinische Befunde, die eine Indikation zur Abdomensonographie darstellten

Es wurden 13% (122/923) aller in der Geriatriischen Klinik sonographisch untersuchten Patienten nach Indikationsstellung auf Grund entsprechender Klinik oder anamnestischer Angaben untersucht. 16% (27/167) aller Patienten, die direkt ohne vorherigen Krankenhausaufenthalt in einer anderen Fachabteilung in die Geriatrie aufgenommen werden, erhielten aus diesem Grund eine Abdomensonographie.

Die Indikationsstellung zur Sonographie durch den behandelnden Arzt in der Geriatriischen Klinik erfolgte aus vielfältigen Gründen. Harnabflussstörungen bzw. Nierenerkrankungen wurden in 6% (7/122) als Begründung der Notwendigkeit einer Sonographie angegeben, in 4% (5/122) lag eine Kachexie bzw. eine diffuse, nicht näher zu differenzierende Verschlechterung des Allgemeinzustandes vor, in 4% (5/122) wurden pathologische Laborwerte differentialdiagnostisch durch die Sonographie bewertet. Vor geplanter PEG- Anlage erfolgte in 4% (5/122) eine Abdomensonographie. 3% (4/122) der Indikationen begründeten sich auf der anamnestischen Angabe einer Tumorerkrankung. 2,5% (3/122) der Sonographien wurden zur Abklärung von Infekten unklarer Ursache bzw. Fieber veranlasst, 3 % (4/122) begründeten sich im klinischen Verdacht auf eine tiefe Beinvenenthrombose.

Tabelle 8 Gründe für eine Sonographie nach klinischer Indikationsstellung

	Anzahl	in %
Neurologische Symptome	2	1,6
Pathologische Laborwerte	5	4,1
bekannte Tumorerkrankung	4	3,3
Verdacht Beinvenenthrombose	4	3,3
Harnabflussstörung, Harnwegsinfekt, ANV	7	5,7
"Verschlechterung Allgemeinzustand"; Kachexie	5	4,1
Infekt unklarer Genese, Fieber	3	2,5
Leberabzeß, Cholezystitis	2	1,6
post OP	1	0,8
PE, LAE	2	1,6
vor PEG	5	4,1
Struma	1	0,8
Ileus	1	0,8
Übelkeit	2	1,6
Aszites	2	1,6
Schmerz	1	0,8
Alkoholabusus	1	0,8
keine Angabe	74	60,7

3.4 Gründe für nichterfolgte Sonographien

In 8,7% (114/1300) erfolgte während des gesamten aktuellen Krankenhausaufenthaltes keine dokumentierte und befundete Abdomensonographie. Integraler Bestandteil der Arbeit war die Fokussierung auf die Durchführbarkeit einer generellen Abdomensonographie im Rahmen der Aufnahmeprozedur in der Geriatrischen Klinik. Daher sollte bei nicht durchgeführter Sonographie nach Entlassung des Patienten eine Angabe des Grundes erfolgen. In 55% (63/114) konnte der Grund für das Unterlassen der Abdomensonographie nicht klar herausgearbeitet werden. In 9% (10/114) wurde die Unterlassung der Sonographie durch Organisationsprobleme der Ärzte dokumentiert. Auf Grund der Erfahrungen im Klinikalltag ist davon auszugehen, dass auch ein großer Anteil der nichtuntersuchten Patienten, für die keine Begründung dokumentiert wurde, aus diesem Grund nicht sonographiert wurde. Die Größe des verwendeten Ultraschallgerätes sowie die Anbindung an das Kliniknetzwerk zur Auswertung machten eine bed-side Untersuchung im Patientenzimmer schwierig. Somit bestand kaum die Möglichkeit, Patienten zu sonographieren, die besonderen Hygienemaßnahmen bei Nachweis von Clostridium difficile, ESBL oder MRSA im Sinne einer Isolierung unterzogen werden. Dies betraf 17,5% (20/114) der nicht untersuchten Patienten. 11,4% (13/114) wurden vor der Möglichkeit einer Untersuchung kurz nach Übernahme verlegt, entlassen oder verstarben. Selten erfolgte die Unterlassung der Abdomensonographie bewusst im Rahmen der palliativmedizinischen Behandlung (1,7% (2/114)) oder nach Ablehnung der Untersuchung durch den Patienten (1,7% (2/114)). Nur 3,5% (4/114) der nicht untersuchten Patienten waren nicht ausreichend lagerbar, sei es auf Grund von Verhaltensauffälligkeiten, massiver Adipositas oder massiver Bewegungseinschränkung.

Tabelle 9 Gründe Nichtdurchführbarkeit der Abdomensonographie

	gesamt	in %
Isolation	20	17,5
Entlassung/Verlegung/Tod	13	11,4
Entscheid Palliativmedizin	2	1,8
Lagerung nicht möglich	4	3,5
US verweigert	2	1,8
Organisationsfehler	10	8,8
Grund unklar	63	55,2
Summe	114	100

3.5 Zeitaufwand

Die durchschnittliche dokumentierte Dauer einer Abdomensonographie, in dieser Studie wurde nur die Arztbindungszeit (vgl. (16)) erfasst, betrug 12:18 min. Die reine Screeninguntersuchung wurde mit durchschnittlich 11:48 min etwas schneller durchgeführt. Auch im Falle einer durch den untersuchenden Arzt dokumentierten „schlechten Beurteilbarkeit“ auf Grund verschiedener Ursachen wurde die Untersuchungszeit mit 12:06 min nicht verlängert. Die Ultraschalluntersuchung im Bett benötigte durchschnittlich 12:30 min, auch dies bedeutete keine relevante Verlängerung der Untersuchungszeit.

Eine deutliche Verlängerung der Untersuchungszeit wurde für die Untersuchungen, die auf Grund der klinischen Symptomatik- nicht im Rahmen des reinen Screenings- durchgeführt wurden festgestellt. Für diese Sonographien wurde durchschnittlich eine Dauer von 15:30 min festgestellt.

Tabelle 10 Untersuchungszeit

	Anzahl	Barthel- Index	US- Dauer min (sec)	Alter (Jahre)
gesamt	923	48	12,3 (738)	78
Screening	801	48	11,8 (708)	78
Klinik	122	44	15,5 (930)	79
schlechte Beurteilbarkeit	220	26	12,1 (726)	78
US im Bett	204	21	12,5 (750)	79

Es konnte kein Zusammenhang zwischen aufgewendeter Untersuchungszeit und dokumentiertem Barthel- Index festgestellt werden (Korrelationskoeffizient nach Pearson = - 0,009).

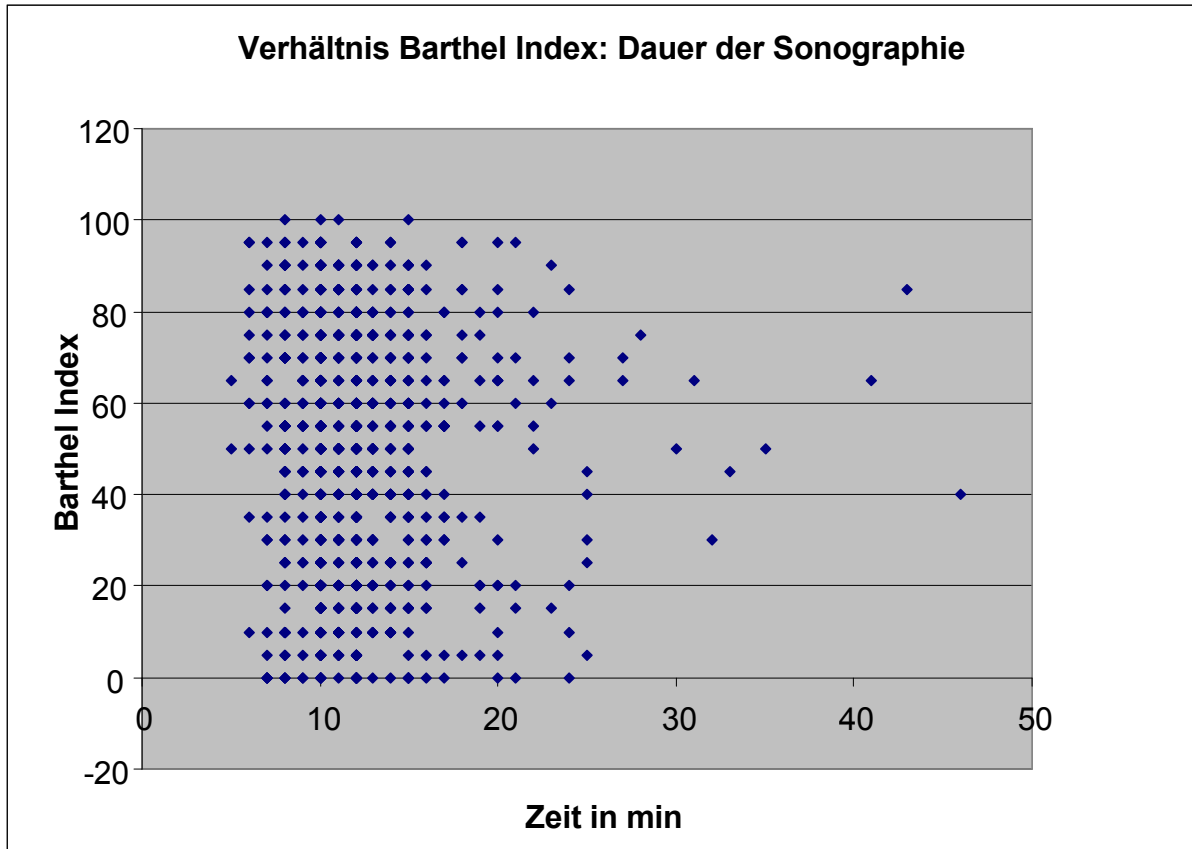


Abbildung 1 Verhältnis Barthel- Index : Dauer der Sonographie

3.6 Befunde ohne therapeutische oder diagnostische Konsequenzen

Die Dokumentation von auffälligen (pathologischen) Sonographiebefunden, die zu keinen weiteren diagnostischen oder therapeutischen Konsequenzen führten, war häufig.

Es wurde ein hoher Anteil von Patienten, die sich in der Vergangenheit einer Cholezystektomie unterzogen, dokumentiert - in der aktuellen Untersuchung betraf das 18% der untersuchten Patienten (211/1186). In ca. 16% der Fälle wurden weitere Pathologien der Gallenwege beschrieben, wobei 13% (151/1186) davon das Vorliegen von (asymptomatischen) Gallensteinen betrafen. Bei 1,5 % (17/1186) der Patienten wurde eine nicht weiter abklärungsbedürftige Erweiterung des DHC gesehen, in 0,6 % (7/1186) wurde Gallenblasensludge dokumentiert. Mit einem Anteil von 0,3% (3/1186) bzw. 0,35% (4/1186) wurde eine verdickte Gallenblasenwand bzw. Aerobilie gesehen. Mit 0,5% (6/1186) wurde das Auftreten eines nicht differentialdiagnostisch abzuklärenden Gallenblasenhydrops dokumentiert. Nur in einem Fall wurde ein Gallenblasenpolyp beschrieben, ohne dass daraus Konsequenzen folgten.

Das Vorliegen von asymptomatischen, nach sonomorphologischen Kriterien als blande eingestuft, nicht weiter differentialdiagnostisch abzuklärenden Nierenzysten wurde in 16% (191/1186) dokumentiert. Eine dokumentierte Differenzierung zwischen pararenalen, kortikalen und parapelvinen Zysten erfolgte nicht, die Einteilung in einfache und komplizierte Zysten, bspw. im Sinne der Bosniak- Klassifikation (17) wurde nicht dokumentiert.

Chronische Nierenveränderungen, die nach sonographischen Kriterien dem Zustand nach abgelaufenen Pyelonephritiden entsprechen, wurden bei 15% (181/1186) der Patienten beschrieben. In 6% (70/1186) kam es zur Darstellung weiterer, sonographisch nicht differentialdiagnostisch abzuklärender Nierenveränderungen ohne direkt folgende Therapiekonsequenz: 2,1% (25/1186) Schrumpfniere ein- oder beidseitig; 1,8% (21/1186) Zustand nach Nephrektomie; 0,7% (8/1186) Nierenkonkremente; 0,2% (2/1186) Nierenparenchyimbuckel; 0,2% (2/1186) Zystennieren; 0,5% (6/1186) Hypertrophie einer oder beider Nieren; 0,5% (6/1186) Doppelanlage einer Niere.

Als nicht weiter differentialdiagnostisch zu betrachtende Leberveränderungen (18;19) wurden bei 26% (308/1186) der Patienten beschrieben. Die Leberzellverfettung kam

bei 12% (139/1186), die Steatosis hepatis bei 14% (169/1186) der untersuchten Patienten vor. Eindeutig als blande einzustufende Leberzysten wurden in 2,5% (30/1186) beschrieben. Ohne weitere Diagnostik oder Therapie wurde in 0,3% (4/1186) das Vorliegen einer Leberzirrhose, in 0,6% (7/1186) ein diffuser Leberparenchymschaden dokumentiert. Zeichen der Rechtsherzbelastung i.S. erweiterter Lebervenen wurden bei 1,1% (11/1186) der untersuchten Patienten gesehen, ohne dass daraus Konsequenzen erwuchsen. In 0,6% (7/1186) lag eine Hepatomegalie vor.

Ein- oder beidseitige Pleuraergüsse, die keine therapeutische oder diagnostische Konsequenz nach sich zogen, wurden bei 9% (102/1186) der Patienten detektiert.

Tabelle 11 Durch Sonographie beschriebene pathologische Befunde **ohne** therapeutische oder diagnostische Konsequenzen

	Anzahl	in %
Z.n. CCE	211	18,0
Nierenzysten	191	17,9
Pleuraerguss	102	8,7
Zeichen der chronischen PN	181	15,4
Cholezystolithiasis	151	12,9
Steatosis hepatis	169	14,4
Leberzellverfettung	139	11,8
Nebennilz	3	0,3
Andere	161	13,7

1,4% (16/1186) der untersuchten Patienten zeigten eine Splenomegalie, in 0,17% (2/1186) lag ein Zustand nach Splenektomie vor. Es wurden in 0,3% (4/1186) zystische Pankreasläsionen beschrieben, die keine weiteren Untersuchungen nach sich zogen.

Störungen im Bereich der ableitenden Harnwege blieben selten folgenlos, hier wurden in jeweils 0,6% (7/1186) ein Harnstau I-II° sowie Blasenentleerungsstörungen ohne weitere Konsequenzen beschrieben.

In 0,7% (9/1186) zeigt sich intraabdominell freie Flüssigkeit, in 0,3% (4/1186) werden Metastasen beschrieben ohne dass diese Erkenntnisse zu weiteren Maßnahmen führten. Bei 0,4% (5/1186) der Patienten wurden Lymphknotenschwellung

intraabdominell, cervical oder inguinal beschrieben, bei 0,5% (6/1186) Zeichen der Aortensklerose. Mit je 0,17% (2/1186) zeigten sich Anasarka bzw. Zeichen der Pneumonie, ohne dass dies Auswirkungen auf die weitere Behandlung hatte.

Sehr selten war das Vorkommen einer Nebenniere, in der aktuellen Untersuchung 0,2% (3/1186). In Einzelfällen, jeweils 0,09% (1/1186) entsprechend, wurden Nebennierenhypertrophie, Pankreatitis, Magenentleerungsstörungen, Struma, Thrombose, Nabelhernie, Raumforderung unklarer Dignität, Sigmadivertikulose und die Erweiterung des Colon ascendens dokumentiert, ohne dass dies eine nachvollziehbare Konsequenz hatte.

Tabelle 12 Durch Sonographie beschriebene Diagnosen **ohne** therapeutische oder diagnostische Konsequenzen "andere"

		Anzahl	in %
Niere	Schrumpfnieren/n	25	2,1
	Z.n. Nephrektomie	21	1,8
	Nierenkonkrement	8	0,7
	Nierenparenchyembuckel	2	0,2
	Zystennieren/n	2	0,2
	vergrößerte Niere/n	6	0,5
	Doppelanlage einer Niere	6	0,5
	Niere gesamt	70	5,9
	NNH	1	0,1
Leber	Leberzyste/n	30	2,5
	diffuser Leberparenchymschaden	7	0,6
	Leberzirrhose	4	0,3
	erweiterte Lebervenen	13	1,1
	Hepatomegalie	7	0,6
	Leber gesamt	62	5,2
Gallenwege	Erweiterung DHC	17	1,4
	GB- Sludge	7	0,6
	verdickte GB- Wand	3	0,3
	Aerobilie	4	0,3
	GB- Hydrops	6	0,5
	GB- Polyp	1	0,1
	Gallenblase und -wege gesamt	38	3,2

Tabelle 12 Durch Sonographie beschriebene Diagnosen **ohne** therapeutische oder diagnostische Konsequenzen "andere"

		Anzahl	In %
Milz	Splenomegalie	16	1,3
	Z.n. Splenektomie	2	0,2
	Milz gesamt	18	1,5
Pankreas	Pankreatitis	1	0,1
	zystische Pankreasläsion	4	0,3
ableitende Harnwege	Prostatahyperplasie	7	0,6
	Harnstau I-II°	7	0,6
	Blasenentleerungsstörung	7	0,6
	Harnblasendivertikel	1	0,1
	ableitende Harnwege gesamt	22	1,9
andere	Freie Flüssigkeit intraabdominell	9	0,8
	Zeichen der Arteriosklerose	6	0,5
	Metastasen	4	0,3
	Lymphknotenschwellung	5	0,4
	Anasarka	2	0,2
	Verdacht Pneumonie	2	0,2
	Magenentleerungsstörung	1	0,1
	Struma	1	0,1
	Thrombose	1	0,1
	Nabelhernie	1	0,1
	Raumforderung unklarer Dignität	1	0,1
	Sigmadivertikulose	1	0,1
	Erweiterung Kolon ascendens	1	0,1

3.7 Pathologische Befunde mit diagnostischen und/ oder therapeutischen Konsequenzen

Als häufigster pathologischer Befund, der direkt weitere diagnostische oder therapeutische Maßnahmen nach sich zog, wurde der Pleuraerguss dokumentiert. Insgesamt 5,4% (63/1186) aller untersuchten Patienten waren davon betroffen. Es zeigte sich eine deutliche Häufung des Befundes bei Patienten, die in der Geriatrischen Klinik auf Grundlage klinischer Symptome bzw. der Indikationsstellung durch den Arzt sonographiert wurden gegenüber den Patienten, die bereits vor Verlegung in die Geriatrie eine Sonographie erhielten (13,4 % (15/122) vs. 6,9% (18/263)). Ein zu Konsequenzen führender Pleuraerguss wurde im Rahmen einer reinen Screeninguntersuchung in der Geriatrischen Klinik in 3,8% (30/801) dokumentiert.

In den reinen Screeninguntersuchungen wurde in 2,5% (20/ 801) ein abdominelles Aortenaneurysma beschrieben, insgesamt lag dies in der aktuellen Studie in 2,1% (24/1186) der Fälle vor. Für alle hier beschriebenen abdominalen Aortenaneurysmen war auf Grund der Größe eine engmaschige Nachbeobachtung ausreichend.

In insgesamt 4,4% (52/1186) aller untersuchten Patienten machte das Vorliegen von Restharn weitere diagnostische und therapeutische Maßnahmen notwendig. In der reinen Screeninguntersuchung lag der Anteil etwas höher (5,1% (41/801)), niedriger lag der Anteil bei den Patienten, die die Abdomensonographie vor Übernahme in die Geriatrische Klinik erhielten (2% (6/263)).

Raumforderungen unterschiedlicher Lokalisation wurden in 2,4 % (28/1186) der untersuchten Patienten beschrieben, in 1,5% (18/1186) verursachten diese weitere diagnostische oder therapeutische Bemühungen.

In der reinen Screeninguntersuchung führte die Diagnose einer Raumforderung in 1% (8/801) zu weiteren Konsequenzen. Von allen Raumforderungen, die eine weitere Diagnostik oder Therapie nach sich zogen, wurden 44,4% (8/18) durch die reine Screeninguntersuchung entdeckt.

Für 1,8% (22/1186) der Patienten wurden Störungen der Darmmotilität im Sinne einer Subileussympptomatik mit daraus resultierender Notwendigkeit von Konsequenzen beschrieben. In der Gruppe der Patienten mit indikationsbezogener Untersuchung in der Geriatrischen Klinik lag dieser Anteil mit 5,3 % (6/122) deutlich höher. Das Vollbild eines Ileus wurde nach reiner Screeninguntersuchung bei 0,3% (2/1186), nach der Untersuchung auf Grund klinischer Symptomatik in der Geriatrischen Klinik bei 1,8% (2/122) gesehen.

In 1,1% (13/1186) wurde eine Erweiterung des DHC beschrieben, was zumeist laborchemische Kontrollen zur Fragestellung einer Cholestase bzw. Cholangitis nach sich zog.

1,88% (22/1186) aller untersuchten Patienten fielen mit differentialdiagnostisch abzuklärendem Aszites auf, allerdings betraf dies nur 0,4% (3/801) der im Rahmen der Screeninguntersuchung geschallten Patienten.

Tabelle 13 Durch Ultraschall beschriebene Diagnosen, die zu diagnostischen und/oder therapeutischen Konsequenzen führten

	Scree- ning	in %	Klinik	in %	aktuelle VU liegt vor	in %	gesamt	in %
Patienten gesamt	801		122		263		1186	
Patienten mit Konsequenzen	128	16,0	41	36,6	68	26,1	237	20,2
Restharn	41	5,1	5	4,5	6	2,3	52	4,4
Pleuraerguss	30	3,8	15	13,4	18	6,9	63	5,4
Abdominelles Aortenaneurysma	20	2,5	3	2,7	1	0,4	24	2,0
Subileus/Obstipation	15	1,9	6	5,4	1	0,4	22	1,9
DHC- Erweiterung	7	0,9	1	0,9	5	1,9	13	1,1
Prostatahyperplasie	6	0,8		0,0		0,0	6	0,5
Harnstau	5	0,6	1	0,9	5	1,9	11	0,9
Raumforderung Niere	4	0,5	2	1,8	1	0,4	7	0,6
Raumforderung Leber	3	0,4	2	1,8	5	1,9	10	0,9
Aszites	3	0,4	8	7,1	11	4,2	22	1,9
RF Retroperitoneum/ Unterbauch	3	0,4	1	0,9	1	0,4	5	0,4
Perikarderguss	2	0,3		0,0		0,0	2	0,2
Rechtsherzbelastung	2	0,3	2	1,8	6	2,3	10	0,9
Choledocholithiasis	2	0,3		0,0	2	0,8	4	0,3
Ileus	2	0,3	2	1,8		0,0	4	0,3
Leberzirrhose	1	0,1	3	2,7	4	1,5	8	0,7
Hiluslymphknoten vergrößert	1	0,1		0,0		0,0	1	0,1
Gallenblasendrops	1	0,1	1	0,9	3	1,1	5	0,4
Cholezystolithiasis	1	0,1		0,0	1	0,4	2	0,2
Gallenblasenpolyp	1	0,1		0,0		0,0	1	0,1
Thrombose Becken/Beinvenen	1	0,1	1	0,9	3	1,1	5	0,4
Arterielle Verschlusskrankheit	1	0,1		0,0		0,0	1	0,1
RF Pankreaskopf			1	0,9	3	1,1	4	0,3
Splenomegalie			1	0,9		0,0	1	0,1
Schilddrüsenzyste			1	0,9		0,0	1	0,1
abdominelles Hämatom			1	0,9	3	1,1	4	0,3
Raumforderung Mittelbauch			1	0,9		0,0	1	0,1
Raumforderung OP- Gebiet			1	0,9		0,0	1	0,1
Cholezystitis					3	1,1	3	0,3
Darmwandveränderungen					6	2,3	6	0,5
akute Entzündung Niere/ Harnwege					5	1,9	5	0,4

3.8 Diagnostische und therapeutische Konsequenzen pathologischer Befunde

Bei 1186 untersuchten Patienten hatte die Sonographie in 20% (237/1186) eine direkte, auf die Untersuchung zurückzuführende diagnostische oder therapeutische Konsequenz, gegebenenfalls sowohl diagnostische als auch therapeutische Konsequenzen. Im Falle einer vor der Verlegung oder Aufnahme in die Geriatriische Klinik erfolgten Untersuchung hatte diese in 25% (68/263) direkte Konsequenzen. Von den Sonographien, die in der Geriatriischen Klinik nach Indikationsstellung zur Ultraschalluntersuchung auf dem Boden klinischer Befunde stattfanden, führten 36% (41/112) zu direkten diagnostischen oder therapeutischen Maßnahmen. Erfolgte die Abdomensonographie als reine Screeninguntersuchung, ergaben sich in 16% (128/801) direkt auf die Untersuchung zurückzuführende Konsequenzen.

Tabelle 14 Patienten mit diagnostischen und/oder therapeutischen Konsequenzen

	Anzahl gesamt	Pat. mit Konsequenz	in %
alle erfassten Patienten	1186	242	20,2
alle mit vorliegender US	263	68	26,1
alle Screening	801	128	16,0
alle Klinik	122	41	36,6

Bei Betrachtung aller eingeschlossenen Patienten entfielen in Folge der Abdomensonographie 329 diagnostische Prozeduren auf 199 Patienten. Verlaufskontrollen der Sonographie erfolgten bei 8% (94/1186) aller Patienten. Laboruntersuchungen oder mikrobiologische Untersuchungen wurden bei 7% (80/1186) aller sonographierten Patienten veranlasst. Bei 3% (31/1186) wurde durch die Sonographie die Indikation zur Anlage eines Blasendauerkatheters gestellt. Die Untersuchungen führten in 2% (22/1186) der Fälle zu einem fachärztlichen Konsil, in 2% (20/1186) wurden konkrete Empfehlungen zur Weiterbehandlung formuliert. In 2% (18/1186) wurde eine Sonographie durch einen zweiten Untersucher i.S. einer „second-look sonographie“ notwendig. Ebenfalls in 2 % (24/1186) kam es zur diagnostischen Punktion pathologischer Befunde als Folge der Eingangsuntersuchung. Ein CT zur Differentialdiagnostik der pathologischen Befunde erfolgte nach 1% (13/1186) aller durchgeführten Untersuchungen. Selten wurden Indikationsstellungen zu anderen weiterführenden Untersuchungen wie CEUS (1% (11/1186)), Röntgen (0,6% (7/1186)) oder zur Endoskopie (0,5% (6/1186)) durch die primäre Ultraschalluntersuchung gestellt. Sehr selten wurden ein MRT (0,17% (2/1186)) oder

eine Endosonographie (0,08% (1/1186)) als Konsequenz der Abdomensonographie veranlasst.

Tabelle 15 Diagnostische Konsequenzen aller erfassten Patienten

	Anzahl	in %
Patienten gesamt	1186	100,00
Second-look sonographie	18	1,5
Verlaufsonographie	94	7,9
CEUS	11	0,9
Endosonographie	1	0,1
Labor / Mikrobiologie	80	6,8
Punktion	24	2,0
Röntgen	7	0,6
Anlage BDK	31	2,6
CT	13	1,1
MRT	2	0,2
Endoskopie	6	0,5
Konsil	22	1,9
Empfehlung	20	1,7
Konsequenzen gesamt	329	

Im Falle der Durchführung der Sonographie vor Aufnahme oder Übernahme in die Geriatrische Klinik wurden direkt auf die Untersuchung zurückzuführende Punktionen pathologischer Befunde häufiger (5% (13/263)) durchgeführt. Auch die Anforderung einer Röntgenuntersuchung (1% (3/263)) sowie die Veranlassung einer Endoskopie (2% (5/263)) erfolgten häufiger. Im Vergleich mit allen untersuchten Fällen erfolgte bei Patienten, die die Abdomensonographie vor Aufnahme in die Geriatrische Klinik bekamen, seltener eine Zweitsonographie durch einen anderen Untersucher (0,4% (1/263)) sowie die Anlage eines Blasendauerkatheters (2% (5/263)). Mit 9% (24/263) etwas häufiger wurden weiterführende Laboruntersuchungen veranlasst.

Tabelle 16 Diagnostische Konsequenzen bei bereits vorliegender aktueller Ultraschalluntersuchung

	Anzahl	in %
Patienten gesamt	263	100
Second-look sonographie	1	0,4
Verlaufsononographie	20	7,6
CEUS	3	1,1
Endosonographie	1	0,4
Labor / Mikrobiologie	24	9,1
Punktion	13	4,9
Röntgen	3	1,1
Anlage BDK	5	1,9
CT	5	1,9
MRT	2	0,8
Endoskopie	5	1,9
Konsil	4	1,5
Empfehlung	1	0,4
Konsequenzen gesamt	87	

Bei der Betrachtung aller in der Geriatrischen Klinik nach Indikationsstellung zur Sonographie auf Basis klinischer Parameter erfolgten Sonographien zeigten sich im Vergleich zu allen dokumentierten Fällen mit diagnostischen Konsequenzen eine höhere Rate von veranlassten Laboruntersuchungen (11% (13/122)), Punktionen (7% (8/122)), Veranlassung einer Zweitsonographie durch einen anderen Untersucher (4% (5/122)) sowie der Anforderung von Konsilen durch nichtinternistische Fachärzte (5% (6/122)).

Tabelle 17 Diagnostische Konsequenzen nach indikationsbedingter Sonographie in der Geriatrie

	Anzahl	in %
Patienten gesamt	122	100
Zweitsonographie	5	4,1
Verlaufsononographie	15	12,3
CEUS	2	1,6
Endosonographie	0	0
Labor / Mikrobiologie	13	10,7
Punktion	8	6,6
Röntgen	3	2,5
Anlage BDK	3	2,5
CT	2	1,6
MRT	0	0,0
Endoskopie	1	0,8
Konsil	6	4,9
Empfehlung	4	3,3
Konsequenzen gesamt	62	

Die dokumentierten 182 diagnostischen Konsequenzen (siehe Tab. 18) nach der Abdomensonographie als reine Screeninguntersuchung in der geriatrischen Klinik betrafen 14 % (113/801) der in diesem Zusammenhang untersuchten Patienten.

In 7% (60/801) der gescreenten Fälle wurde eine sonographische Verlaufskontrolle des erhobenen Befundes durchgeführt. Die Screeninguntersuchung führte in 5% (44/801) zur Durchführung von laborchemischen bzw. mikrobiologischen Untersuchungen. Nach 2% (16/801) der Sonographien wurden konkrete Empfehlungen zur weiteren Behandlung gegeben, 1,5% (12/801) führten zu Konsilanforderungen an fachärztliche Kollegen. Die Anlage eines Blasendauerkatheters als Folge der Screeninguntersuchung wurde für 3% (23/801) der Patienten dokumentiert. Eine zweite Sonographie durch einen anderen Untersucher wurde in 1,5% (12/801) notwendig. Mit je 0,8% (6/801) kam es als Konsequenz der Screeninguntersuchung seltener zu einer CEUS oder CT. In nur 0,12% (1/801) aller Screeninguntersuchung wurde zur differentialdiagnostischen Abklärung etwaiger pathologischer Befunde eine Röntgenuntersuchung veranlasst. Endosonographien, MRT oder Endoskopien erfolgten als Konsequenz der reinen Screeninguntersuchung nicht.

Tabelle 18 Diagnostische Konsequenzen nach reiner Screeninguntersuchung in der Geriatrie

	Anzahl	in %
Patienten gesamt	801	100
Zweitsonographie	12	1,5
Verlaufsonographie	60	7,5
CEUS	6	0,8
Endosonographie	0	0
Labor / Mikrobiologie	44	5,5
Punktion	2	0,3
Röntgen	1	0,1
Anlage BDK	23	2,9
CT	6	0,8
MRT	0	0
Endoskopie	0	0
Konsil	12	1,5
Empfehlung	16	2,0
Konsequenzen gesamt	182	

Für alle in die Studie eingeschlossenen Patienten wurden bei 6% (77/1186) der Patienten 87 sich aus der Abdomensonographie ergebende therapeutische Konsequenzen dokumentiert.

In 0,2% (2/1186) der Fälle erfolgte auf Grund der sonographisch erhobenen Befunde der Entscheid zur Weiterführung der Behandlung im Sinne der Palliativmedizin. In einem Fall wurde bereits vor Verlegung in die Geriatriische Klinik ein Ileus des Ileum beschrieben, der zweite Fall betraf die Dokumentation von massiver Zunahme von Aszites im Vergleich zur Voruntersuchung, dokumentiert in der Abdomensonographie in der Geriatriischen Klinik nach Indikationsstellung auf Basis klinischer Parameter.

Die Verlegung in eine andere Fachabteilung des eigenen Hauses bzw. in ein auswärtiges Krankenhaus auf Grundlage der Sonographiebefunde resultierte in 0,2% (2/1186) der Fälle, dies betraf jeweils Verlegungen nach Akutsonographien vor Übernahme in die Geriatriische Klinik. Bei 0,8% (10/1186) führte die Sonographie direkt zur Veranlassung einer OP. In je 3% (36 bzw. 37/1186) erfolgten nach der Ultraschalluntersuchung direkt auf diese zurückzuführende Interventionen oder Medikamentenumstellungen.

Tabelle 19 Therapeutische Konsequenzen aller erfassten Patienten

	Anzahl	in %
Patienten gesamt	1186	100
Änderung Medikation	37	3,1
Intervention	36	3,0
Verlegung	2	0,2
OP	10	0,8
Entscheid Palliativmedizin	2	0,2
Konsequenzen gesamt	87	
Patienten mit Konsequenzen	77	6,5

Durch sonographischen Untersuchungen vor der Verlegung in die Geriatriische Klinik erfolgte in 3% (7/263) die Indikationsstellung zur zeitnahen Operation. Die zu Grunde liegenden pathologischen Befunde waren akute Cholezystitis, Kolonkarzinom, intraabdominelles Hämatom, intraabdominelle Blutung sowie in zwei Fällen eine Ureterstenose.

Tabelle 20 Therapeutische Konsequenzen bei vorliegender aktueller Voruntersuchung

	Anzahl	in %
Patienten gesamt	263	100
Änderung Medikation	12	4,6
Intervention	8	3,0
Verlegung	2	0,7
OP	7	2,7
Entscheid Palliativmedizin	1	0,4
Konsequenzen gesamt	30	
Patienten mit Konsequenzen	23	8,8

Die Abdomensonographie, durchgeführt in der Geriatriischen Klinik nach Indikationsstellung auf Grund klinischer Symptomatik führte bei 20% (24/122) der untersuchten Patienten zu einer direkt auf die Sonographie zurückzuführenden therapeutischen Konsequenz. In 11% (14/122) war eine Umstellung der medikamentösen Therapie erforderlich. Bei 8% (10/122) wurden Interventionen als Folge der Untersuchung durchgeführt. 1,6% (2/122) der Sonographien stellten die Indikation zur OP. In einem Fall wurde der Verdacht auf ein Korpuskarzinom geäußert. Der andere Fall betraf ein ausgedehntes postoperatives Serom.

Tabelle 21 Therapeutische Konsequenzen nach indikationsbedingter Sonographie in der Geriatrie

	Anzahl	in %
Patienten gesamt	122	100
Änderung Medikation	14	11,5
Intervention	10	8,2
Verlegung	0	0,0
OP	2	1,6
Entscheid Palliativmedizin	1	0,8
Konsequenzen gesamt	27	
Patienten mit Konsequenzen	24	19,7

Nach reiner Screeninguntersuchung ergaben sich bei 4% (30/801) der untersuchten Patienten 31 dokumentierte, direkt auf die Screeningabdomensonographie zurückzuführende therapeutische Konsequenzen. Bei 0,1% (1/801) wurde die Verdachtsdiagnose eines Nierenzellkarzinoms geäußert und in der folgenden OP bestätigt. 2% (18/801) der Untersuchungen führten zu Interventionen. In 1,5% (12/801) wurden auf die Sonographie zurückzuführende Änderungen der Medikation dokumentiert.

Tabelle 22 Therapeutische Konsequenzen nach reiner Screeninguntersuchung in der Geriatrie

	Anzahl	in %
Patienten gesamt	801	100
Änderung Medikation	12	1,5
Intervention	18	2,3
Verlegung	0	0,0
OP	1	0,1
Entscheid Palliativmedizin	0	0,0
Konsequenzen gesamt	31	
Patienten mit Konsequenzen	30	3,8

Maßnahmen zur Wiederherstellung bzw. Aufrechterhaltung der Darmtätigkeit wurden bei 1,7% (20/1186) der Untersuchten dokumentiert. Alle anderen dokumentierten, auf die Sonographie zurückzuführenden Interventionen waren sehr selten.

Tabelle 23 Auf die Sonographie zurückzuführende Interventionen

	alle Patienten	in %	vor- liegende VU	in %	Screening	in %	Klinik	in %
ERCP/+EP	5	0,4	3	1,1	1	0,1	1	0,8
Punktion Pleura- erguss therapeutisch	2	0,2	0	0,0	1	0,1	1	0,8
Wiederherstellung Darmfunktion	20	1,7	2	0,8	14	1,8	4	3,3
Spülung Harnblase/ Neuanlage BDK	4	0,3	0	0,0	2	0,3	2	1,6
Kompressions- therapie	3	0,3	3	1,1	0	0,0	0	0,0
Anlage Magensonde	1	0,1	1	0,4	0	0,0	0	0,0
Aszites- punktion	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	0,8
Summe	36	3,0	9	3,4	18	2,2	9	7,4

Bezogen auf alle dokumentierten Fälle betrafen die häufigsten durch Kenntnis des Sonographiebefundes veranlassten Medikamentenumstellungen die Diuretikatherapie (1,4% (17/1186)). Die medikamentöse Beeinflussung der Darmmotilität war bei 0,6% (7/1186) aller Patienten das Ziel der Optimierung der medikamentösen Therapie.

Tabelle 24 Auf die Sonographie zurückzuführende Umstellung der Medikation

	alle Patienten	in %	vor- liegende VU	in %	Sreening	in %	Klinik	in %
Laxantien	7	0,6	1	0,4	3	0,4	3	2,5
Urologika	3	0,3	1	0,4	1	0,1	1	0,8
Diuretika	17	1,4	5	1,8	5	0,6	7	5,7
antithrombotische Medikation	3	0,2	1	0,3	1	0,1	1	0,8
Chemotherapie	1	0,1	0	0,0	1	0,1	0	0,0
Kostumstellung	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	0,8
Antibiose	6	0,5	3	1,2	1	0,1	2	1,6
Summe	38	3,2	11	4,1	12	1,4	15	12,2

4. Diskussion

4.1 Sensitivität und Spezifität medizinischer Ultraschalluntersuchungen

Die Sensitivität und Spezifität der abdominalen Ultraschalluntersuchung ist exzellent. Seit Anfang der 1980er Jahre wurde in mehreren Studien die herausragende Sensitivität und Spezifität der Sonographie für die verschiedensten Anwendungsgebiete dokumentiert. So wurde von Kremer eine Sensitivität von 97,5% für die abdominale Sonographie allgemein beschrieben (20).

Gesondert untersucht wurde die Sensitivität und Spezifität der Sonographie zur Differentialdiagnostik bei akuter Appendizitis, hierbei errechnete sich eine Sensitivität von 73% bei einer Spezifität von 96% vor dem Hintergrund, dass der Schwerpunkt der Studie auf der Erforschung der Möglichkeit des Vorhaltens einer kompetenten Sonographie über komplette 24 Stunden im Rahmen der Notfallversorgung eines Krankenhauses lag (21).

Diese Untersuchungen wurden 2004 nochmals wiederholt, dabei zeigte sich ein schlechteres Ergebnis. Die Sensitivität betrug 81%, die Spezifität 79% in Bezug auf den Verdacht einer Appendizitis, wobei auch hier das Ziel der Untersuchung in der Darstellung der differentialdiagnostischen Wertigkeit des Ultraschalls bei Schmerzen im rechten Unterbauch bzw. Verdacht auf Appendizitis mit unterschiedlich erfahrenen Untersuchern rund um die Uhr war (22).

Die Sensitivität und die Spezifität der Sonographie zur Diagnostik der Cholezystolithiasis liegen bei 95 bzw. 99% (23).

Die Sonographie ist die Methode der Wahl für die Diagnostik von Gallenblasensteinen mit einer Sensitivität >95%. Sie ist in Kombination mit den klinischen Befunden ebenfalls als Methode der Wahl zum Nachweis oder Ausschluss der akuten Cholezystitis (Sensitivität 94%, Spezifität 78%) geeignet (24).

Die sonographische Untersuchung und die MRCP haben beim Nachweis intra- und extrahepatischer Gallengangerweiterungen selbst jeweils eine Sensitivität von bis zu 100%, eignen sich allerdings nicht in jedem Fall zur sicheren Klärung der Genese der Veränderungen (25).

In einer prospektiven Studie wurde bei 127 Patienten die sonographische Treffsicherheit im Vergleich mit der durch Blindpunktion gewonnenen Leberhistologie bei der Diagnose diffuser Leberparenchymerkrankungen untersucht. Übereinstimmung

zwischen histologischem und sonographischem Befund bestand bei der normalen Leber in 56%, bei der einfachen Fettleber in 70%, bei der Fettleberhepatitis in 92%, bei der chronisch aktiven Hepatitis in 63% und bei der Leberzirrhose in 79%. Die Spezifität der Sonographie betrug 95%, die Sensitivität für alle pathologisch übereinstimmenden Befunde 82%, im speziellen für die Fettleber 94%, für die chronisch aktive Hepatitis 93% und die Leberzirrhose 79% (26) (27).

In einer vergleichenden Untersuchung von Sonographie und Spiral CT in Hinblick auf Detektion von Leberherden wurde eine deutliche Überlegenheit der Sensitivität der Sonographie (94% vs. 73%) gegenüber der CT- Untersuchung beschrieben (28).

Die weitere Steigerung der diagnostischen Möglichkeiten durch den Einsatz von CEUS wurde in der DEGUM – Multicenterstudie untersucht. Daraus folgend sollte die CEUS zur Tumordifferenzierung vor der Spiral- CT eingesetzt werden, da sich bei sorgfältiger klinischer Bewertung strahlenbelastende Computertomografien und auch invasive Biopsien in erheblicher Zahl vermeiden lassen (29). Die diagnostische Treffsicherheit der Kontrastmittelsonografie lag im Vergleich zur korrekten Enddiagnose bei 90,3% (30).

Aszites ist für den guten Kliniker durch ein vorgewölbtes Abdomen mit auslaufenden Flanken im Liegen und/oder Wechsel der Klopfeschallqualität bei Lagewechsel ab etwa 1 l nachweisbar. Insbesondere bei Patienten mit gering ausgeprägtem Aszites hat die Methode der wandernden Dämpfungsgrenze eine Sensitivität von über 80%. Diese Untersuchungsmethode weist jedoch einen beträchtlichen Anteil falsch positiver Ergebnisse auf, die die Spezifität auf etwa 60% begrenzen (31). Goldstandard der Aszitesdiagnose ist heute daher die Abdomensonographie, die bereits 50–100 ml Flüssigkeit oder unter günstigen Bedingungen auch weniger nachweisen kann; sie dient auch der zeitgleichen Evaluation hinsichtlich des Vorliegens einer Leberzirrhose und portalen Hypertension bzw. anderer Ursachen eines Aszites, z. B. Malignität oder Pankreatitis (32).

Die hohe Sensitivität bzw. Spezifität des Abdomensonographie in Bezug auf Darstellung freier Flüssigkeit begründet den zunehmenden Einsatz der Sonographie i.R. der Notfallbehandlung unfallchirurgischer Patienten. Die Angaben zur Sensitivität liegen studienabhängig zwischen 77 und 89%, die Spezifität wird mit 75 -100% angegeben (33). Hoyer et al. beschreiben eine Sensitivität von 85% und Spezifität von 96% im Rahmen der prähospitalen Sonographie im Rettungsdienst (9).

Der hohe Stellenwert der Sonographie in der Diagnostik der Divertikulitis wurde mehrfach beschrieben (34;35). Auch in Hinblick auf die Ileusdiagnostik wird eine, der röntgenologischen Diagnostik zumindest ebenbürtige, Sensitivität und Spezifität von mehr als 90% beschrieben, zudem gelingt dem erfahrenen Untersucher durch die Ultraschalluntersuchung in mindestens 70% die korrekte Klärung der Genese der Ileussympomatik (36).

Tabelle 25 Sensitivität und Spezifität der Sonographie in Bezug auf ausgewählte Krankheitsbilder

Organ	Sensitivität/Spezifität	Quelle
Abdomensonographie allgemein	97,5%/ k.A.	Kremer 1984 (20)
Akute Appendizitis	73%/ 94% 81%/ 79%	Bloching 1989 (21) Wilhelm 2004 (22)
Cholezystolithiasis	95%/ 98%	Meuwly 2002 (23)
Akute Cholezystitis	94%/ 78%	Lammert 2007 (24)
Gallengangserweiterung	100%/ k.A.	Zajaczek 2005 (25)
Leberparenchymveränderungen - Fettleber - Hepatitis - Leberzirrhose	82%/ 95% 94%/ k.A. 93%/ k.A. 79%/ k.A.	Steinmaurer 1984 (37) Kratzer 2010 (27)
parenchymatöse Milzläsionen	> 90%/ 96%	Dennhardt 2000 (38)
Intrabdominelle freie Flüssigkeit	77- 89%/ 75 -100%	Wiest 2008 (32) Wening 2008 (33)
Ileusdiagnostik	>90%/ >90%	Seitz 1998 (36)

4.2 Die Bedeutung von sonographischen Zufallsbefunden in der Medizin

Ein Inzidentalom (engl. Incidentaloma) ist ein abgeleiteter Neologismus für den englischen Begriff "incidental tumor". Es ist ein bei (radiologischen) Untersuchungen zufällig beschriebener Befund, ohne dass klinische Symptome oder ein anderer Anfangsverdacht für das Vorliegen eines pathologischen Befundes bestehen. Seit der Einführung des Begriffes in die Literatur durch Young et al. im Jahr 2000 (39) wird er sehr uneinheitlich für eine Vielzahl benigner und maligner Veränderungen verschiedener Organsysteme benutzt (40).

Eingeführt wurde der Begriff des Inzidentaloms zur Beschreibung zufällig entdeckter Raumforderungen der Nebenniere. Heute geht man von einer Häufigkeit der Nebenniereninzidentalome von 6%, detektiert durch abdominelle Bildgebung, aus. Malignome sind darunter höchst selten ($< 0,2\%$). In der Diagnostik von Nebennierentumoren ist die Sonographie als hoch sensitives Verfahren anderen bildgebenden Verfahren ebenbürtig, insbesondere in der Erweiterung der diagnostischen Optionen durch die ultraschallgestützte Feinnadelpunktion.

Nur ein geringer Teil dieser Tumoren ist hormonaktiv. Unter den gutartigen Nebennierentumoren sind die Adenome am häufigsten zu finden (8% in Sektionsstatistiken, 0,5– 4% in CT), Phäochromozytome sind seltener (4,8% in uFNP-Sammelstatistik). Unter den malignen Nebennierentumoren sind Metastasen (32,5%) deutlich häufiger als primäre Karzinome (19,8%). Die Nebennieren sind der vierthäufigste Metastasierungsort bei Primärtumoren wie bspw. Bronchialkarzinom, malignes Melanom, Mamma-, Magen- und Nierenzellkarzinom. Seltener sind Lymphominfiltrate in Nebennierentumoren zu finden (3,4 %) (41).

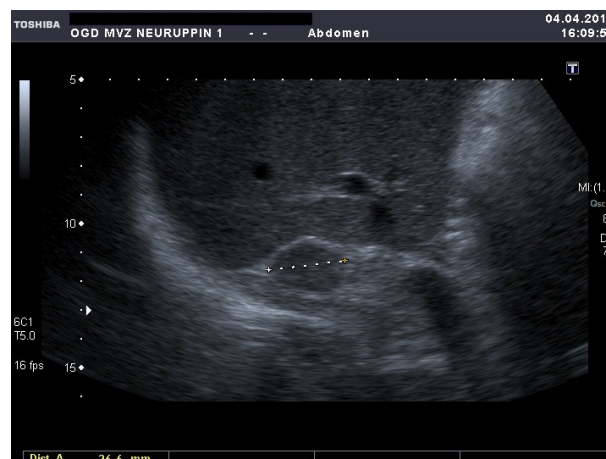


Abb. 2 Inzidentalom der Nebenniere rechts

Auf Grund der exzellenten Darstellbarkeit der Schilddrüse durch die Sonographie und die wachsende Anzahl der Untersuchungen der Schilddrüse mit begleitend immer besserer Feindarstellung der Strukturen durch die besseren technischen Möglichkeiten kommt dem Inzidentalom der Schilddrüse eine besondere Bedeutung zu. In der Literatur wird die Häufigkeit von Schilddrüsenknoten (altersabhängig) bis 67% angegeben (42). In einer 2004 veröffentlichten deutschen Querschnittsstudie mit Untersuchung von 90000 Probanden wurden in einem Drittel der Fälle eine Struma mit oder ohne Knoten dokumentiert, in 22% der Fälle wurden Knoten > 5 mm dokumentiert. Die Mehrzahl der sonographisch beschriebenen pathologischen Befunde hat allerdings keinerlei Einfluss auf die weitere Diagnostik und/oder Therapie (43).

Aufgrund des erheblichen Missverhältnisses von Prävalenz bzw. Inzidenz benigner Schilddrüsenknoten und der Inzidenz gravierender Krebserkrankungen sind effiziente Diagnostik- und Therapiestrategien in Hinblick auf das Schilddrüsenkarzinom zwingend notwendig. Es wurden i.R. von Stufenkonzepten Kriterien erarbeitet, die diese Effizienz erhöhen sollen. Diese betreffen auch detailliert die sonographische Beurteilung inklusive der Indikationsstellung zur sonographisch gestützten Feinnadelpunktion bzw. auch Empfehlungen zur operativen Therapie (44).

Nach Darstellung von Blank (45) wird ein Drittel aller (seltenen) Malignome der Schilddrüse als „Zufallsbefund“ erhoben. Derzeit ist davon auszugehen, dass nur jedes 10000. Mikrokarzinom (< 10 mm) klinische Bedeutung erlangt. Um eine Überdiagnostik zu vermeiden, empfiehlt Blank daher auf eine Punktion von Knoten kleiner als 8 mm zu verzichten.

Kwak et al. beschreiben eine Prävalenz von 0,4% von Inzidentalomen der Nebenschilddrüsen, welche im Rahmen routinemäßiger Ultraschalluntersuchungen der Schilddrüse detektiert wurden (46).

Differentialdiagnostische Schwierigkeiten ergeben sich gelegentlich aus Inzidentalomen der Milz. Insbesondere die echoreichen Milztumore sind im Gegensatz zu den häufigeren echoarmen Milzläsionen nach sonographischen Gesichtspunkten schwer zu differenzieren (38). Allerdings entsprechen sie in Abwesenheit einer malignen Grunderkrankung fast immer einer benignen Läsion und erfordern lediglich eine sonographische Verlaufskontrolle, selbst eine Biopsie ist meist nicht notwendig (47). Stelzel berichtet 2004 von ätiologischer Unklarheit dreier Inzidentalome der Milz

trotz Ausschöpfung aller zur Verfügung stehender bildgebender Diagnostik inklusive CEUS. Im Ergebnis erfolgte die Splenektomie bei dann histologisch gesichertem Littoralzellangiom (48), einem erworbenen gutartigen vaskulären Tumor der Milz (49). Beschrieben werden weiterhin neben Hämangiomen, Milzmetastasen, Lymphombefall, Beteiligung bei Speicherkrankheiten, Einzelfällen von Milzhämangiosarkomen als primär maligne Milztumoren auch hypervaskularisierte Milztumoren – sogenannte Splenome oder Hamartome (50).

Nebenmilzen werden bei bis zu 15% aller Patienten gefunden, eine klinische Relevanz ergibt sich daraus nur bei Patienten mit hämatologischen, onkologischen oder anderen systemischen Grunderkrankungen (z.B. Immunthrombozytopenie, immunthrombozytopenischer Purpura, Sphärozytose, Lymphogranulomatose, Lymphosarkom, Milzneoplasien) sowie bei Patienten nach Splenektomie (kompensatorische Hypertrophie) (51).

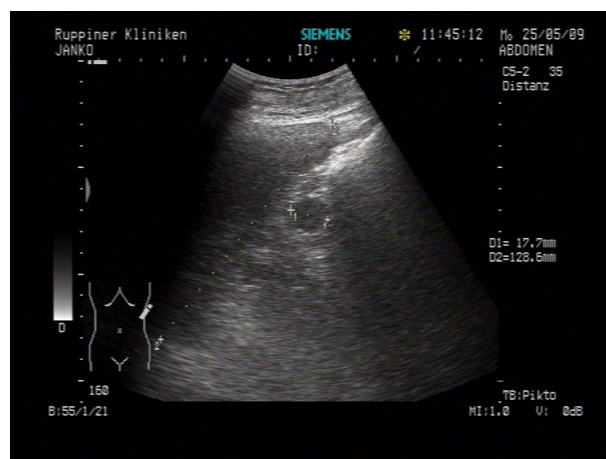


Abb. 3 B-Bild- sonographische Darstellung einer Nebenmilz

Oft werden zufällig Leberläsionen dokumentiert. Durch den Einsatz von CEUS ist insbesondere bei Leber Raumforderungen unklarer Dignität ein deutlicher Gewinn an diagnostischer Treffsicherheit zu verzeichnen. In der DEGUM Multizenterstudie wurden ca 60% der 1349 untersuchten soliden Lebertumoren zufällig entdeckt; etwa 50% davon waren maligne (29).

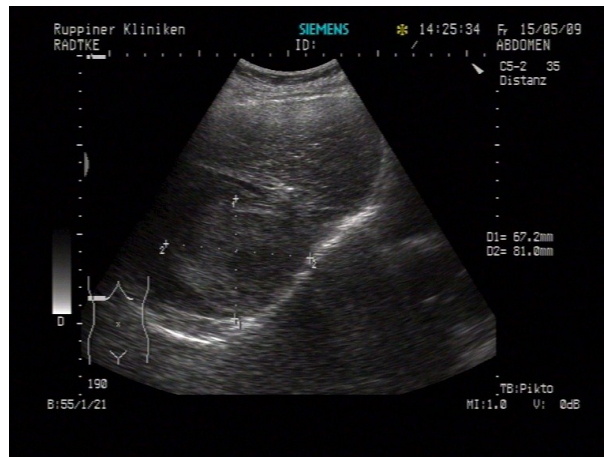


Abb. 4 B- Bild sonographische Darstellung eines hepatozellulären Karzinoms

Sehr viel seltener werden Inzidentalome des Pankreas beschrieben. Nachdem die histologische Unterteilung in seröse und muzinöse Zystadenome und Neoplasmen sowie intraduktale papilläre muzinöse (IPMN) und neuroendokrine Tumoren (NET) sowie Lymphangiome möglich ist, rückt die zystische Läsion des Pankreas immer stärker in den Fokus der Aufmerksamkeit. In Folge der histologischen Unterscheidung sowie der Erkenntnis des malignen Potentials, auch angesichts der Möglichkeit der malignen Entartung der serösen Adenome, wurde eine neue Sichtweise auf dieses klinische Feld eröffnet, so dass es zu einer steigenden Anzahl von Resektionen asymptomatischer, kleiner pankreatischer Läsionen kommt, welche bisher eher durch Nachbeobachtung versorgt wurden. Da insgesamt der Anteil der Malignome bei Pankreasinzidentalomen deutlich höher als beispielsweise bei Nebennieren- oder Schilddrüseninzidentalomen ist, erfordert jede Pankreasläsion eine weitere (histologische) Abklärung (52) (40).

Wenn man alle diagnostizierten Nierentumoren betrachtet, werden etwa 83% als Überraschungsbefunde aus einer Abdomensonographie erhoben (53). Allerdings ist die Prävalenz von Nierentumoren als sonographischer Überraschungsbefund mit 0,5% selten. In diesem Zusammenhang ist die Betrachtung von „small renal masses (SRM)“ von Interesse. Diese werden als renale, solide oder zystische Raumforderung < 4 cm definiert, in über 80% werden keinerlei urologischen Symptome (bspw. Hämaturie, Schmerz) beschrieben. Durch den vermehrten Einsatz suffizienter technischer Untersuchungsmethoden konnte in den letzten Jahren ein deutlicher Anstieg dieser Tumorentität dokumentiert werden. Nahezu 90% dieser Tumore sind benigne. Da allerdings die malignen SRM meist ein frühes Tumorstadium zeigen, sind sie in

Hinblick auf eine kurative Therapie von entscheidender Bedeutung. Es wurde gezeigt, dass die Geschwindigkeit des Größenwachstums ein relevanter Parameter zur Beurteilung der Malignität ist und somit die Verlaufsbeurteilung des SRM größte Bedeutung für die Festlegung der weiteren Diagnostik- bzw. Therapiestrategien hat. Für das Nierenzellkarzinom wird beschrieben, dass Karzinome < 7 cm meist „inzidentuell“ entdeckt werden, größere Karzinome verursachen in der Regel klinische Symptome, die eine weitere Diagnostik auslösen (54).

Tabelle 26 Häufigkeit von Inzidentalomen verschiedener Organe

Organ	Häufigkeit von Inzidentalomen	Quelle
Nebenniere	6%	Nürnberg 2005(41)
Niere	0,4% – 0,74%	Sanchez- Martin 2008(54) Siemer 2000(53)
Schilddrüse	22 %	Reiners 2004(43)
Nebenschilddrüse	0,4%	Kwak 2009(46)
Nebenmilz	15%	Jung 2004(51)
Fokale Milzläsion	0,2%	Görg 1991(55)

Zur Beurteilung der Konsequenzen aus dem regelmäßigen Einsatz der Abdomensonographie im Rahmen der Aufnahmeuntersuchung internistischer Patienten existieren einige ältere Untersuchungen mit teilweise widersprüchlichen Ergebnissen. Bereits 1979 wurden in einer großangelegten Studie zur Beurteilung der Abdomensonographie als Screeningmethode mehr als 13000 Patienten untersucht, davon 5700 als „Routineuntersuchung“, d.h. ohne klinische Indikationsstellung. Für diese Patienten konnte kein Nutzen der Untersuchung herausgestellt werden, allerdings wurde die Effektivität und Überlegenheit der Methode im Rahmen des „Sekundärscreening“- hier i.S. der Differentialdiagnostik unspezifischer abdomineller Beschwerden- herausgestellt (20).

1990 wurde in einer englischen Studie nach Untersuchung von 1000 ambulant behandelten Patienten die Durchführung einer kompletten, symptomunabhängigen Ultraschalluntersuchung des Abdomens und Beckens als Grundlage der weiteren Diagnostik befürwortet (56).

Vor dem Hintergrund von in den 1980er Jahren erstellten Untersuchungen wurde 1996 eine Arbeit mit dem Schluss, dass ein „Primärscreening“ absolut keinen Stellenwert in der Diagnostik hat, veröffentlicht. Insbesondere mit dem Argument der finanziellen Belastung wird auch der Nutzen des „Sekundärscreenings“ (auch hier gemeint die Untersuchung des gesamten Abdomens bei unspezifischen Beschwerden) vor allem vor dem Hintergrund der zunehmenden Verfügbarkeit von CT und MRT angezweifelt. Als hauptsächliches Argument gegen den „ungezielten“ routinemäßigen Gebrauch der Sonographie wird die Angst vor einer unnötigen Überdiagnostik angebracht (57).

Der Stellenwert einer präoperativen Routineabdomensonographie vor herzchirurgischen Eingriffen konnte in einer 2010 veröffentlichten Arbeit nicht geklärt werden (58).

Dass, im Vergleich mit anderen bildgebenden Verfahren wie CT und Röntgen, im Rahmen der Akutdiagnostik internistischer Erkrankungen in den meisten Fällen (74%) die Zufallsbefunde durch die Abdomensonographie erbracht wurden, wurde in einer aktuellen Arbeit beschrieben. Dort wurde eine Häufung von durch Abdomensonographie dokumentierten, für den weiteren Behandlungsverlauf relevanten Zufallsbefunden v.a. für über 60jährige Patienten ohne vorhergehenden Krankenhausaufenthalt dokumentiert (59).

4.3 Befunde mit diagnostischen oder therapeutischen Konsequenzen

Ziel der Arbeit war die Bestimmung des Stellenwertes der abdominalen Ultraschalluntersuchung als Screeninguntersuchung unter besonderer Berücksichtigung der direkt aus der indikationsunabhängig durchgeführten Sonographie erwachsenen Konsequenzen. Bei Betrachtung aller in die Untersuchung eingeschlossenen Patienten hatte die Abdomensonographie in 20% (242/1186) eine direkte, auf die Untersuchung zurückzuführende diagnostische **oder** therapeutische Konsequenz, gegebenenfalls auch diagnostische **und** therapeutische Konsequenzen. Erfolgte die Ultraschalluntersuchung in der Geriatrischen Klinik nach Indikationsstellung zur Sonographie auf dem Boden klinischer Befunde führten 35% (43/112) zu direkten diagnostischen oder therapeutischen Maßnahmen. Erfolgte die Abdomensonographie als reine Screeninguntersuchung ohne Begründung durch eine klinische Symptomatik folgten in 16% (132/801) direkt auf die Untersuchung zurückzuführende Konsequenzen.

Häufig war die **sonographische Verlaufskontrolle** pathologischer Befunde. Zudem wurden Sonographien zur Erfolgskontrolle nach Therapieoptimierung bzw. Intervention veranlasst. Hierbei war unerheblich, ob die Sonographie auf eine Indikationsstellung zurückgeht oder als Screeninguntersuchung in der Geriatrischen Klinik erfolgte. Etwas mehr sonographische Verlaufsuntersuchungen wurden im Falle einer initial indikationsabhängigen Untersuchung in der Geriatrie dokumentiert. Angesichts der involvierten sonographisch versierten Ärzte, die in der Geriatrie meist die Patienten auch während des gesamten stationären Aufenthaltes begleiteten, stellt die Verlaufssonographie auf Grund der guten Vergleichbarkeit der Ergebnisse die optimale Methode zur paraklinischen Beurteilung des Heilungsverlaufes dar.

In 7% aller untersuchten Fälle wurden **Laboruntersuchungen** als Konsequenz des Ultraschallbefundes veranlasst. Im Falle einer indikationsbezogenen Sonographie wurden mit 10% im Vergleich mit der Screeninguntersuchung etwa doppelt so viele Laboruntersuchungen zur Differentialdiagnostik veranlasst. Dies untermauert auf den Stellenwert der Sonographie als Wegweiser in der effizienten Akutdiagnostik. Die Angst vor zahlreichen teuren Laboruntersuchungen, die möglicherweise durch eine Screeningsonographie ausgelöst werden, ist unbegründet.

An dritter Stelle in der Häufigkeit der dokumentierten therapeutischen Konsequenzen stand die **Anlage einer dauerhaften Harnableitung**, zurückgehend auf eine in der Sonographie detektierte Blasenentleerungsstörung. Die Anlage eines Blasendauerkatheters als direkte Konsequenz der erfolgten Sonographie wurde in der Studie als diagnostische Maßnahme dokumentiert. Dagegen wurden Blasenspülungen oder der Wechsel von bereits vorhandenen Blasenkathe tern in Zusammenhang mit der Ultraschalluntersuchung als therapeutische Konsequenz eingeordnet.

Angesichts der beschriebenen hohen Prävalenz einer Blasenentleerungsstörung im Alter v.a. beim Mann, im Rahmen eines „lower urogenital tract syndrome“ mit bis 24% beim über 80jährigen Mann angegeben (60), überrascht die mit hier dokumentierten 2,6% seltene Notwendigkeit der Anlage eines Blasendauerkatheters. In insgesamt 4,4% (52/1186) aller untersuchten Patienten machte das Vorliegen von Restharn weitere diagnostische und therapeutische Maßnahmen notwendig. Allerdings ist auch in den urologischen Fachgesellschaften die Restharnmenge, die eine akute Intervention erfordert, derzeit umstritten, so dass selbst in den urologischen Leitlinien keine klaren Empfehlungen zu den Grenzen von Pathologie und Physiologie im Bezug auf die Restharnmenge gegeben werden können. Insbesondere Restharmengen zwischen 100 und 300 ml stellen eine Grauzone in der Indikationsstellung zur dauerhaften Harnableitung bzw. der Einleitung einer weiteren fachärztlich- urologischen Diagnostik dar (61;61;62). Daraus resultierend existierten auch für die in der Studie eingeschlossenen Patienten keine klaren Grenzwerte, so dass von einer großen untersucherabhängigen Variabilität der Interpretation der Restharmengen ausgegangen werden muss. Die genaue Dokumentation der Restharmengen, die zur Anlage einer dauerhaften Harnableitung führten, ist zudem nicht erfolgt. Die Differenz zwischen der Häufigkeit der Anlage eines Blasendauerkatheters nach indikationsbezogener Sonographie vor dem Aufenthalt in der Geriatri schen Klinik (1,9%) und nach reiner Screeninguntersuchung (2,9%) erklärt sich durch die häufig bereits erfolgte Anlage eines Blasendauerkatheters im Rahmen der Akutversorgung der Patienten vor der Ultraschalluntersuchung.



Abb. 5 Sonographisches Bild bei Harnstau III°

Mit 4,1% (5/122) liegt der Anteil der veranlassten **second-look sonographie** i. S. eines Referenzschalls nach indikationsbezogenen Untersuchungen in der Geriatrischen Klinik über dem dokumentierten Durchschnitt. Dies resultiert aus der Tatsache, dass eine vorhergehende Ultraschalluntersuchung im Rahmen des aktuellen stationären Aufenthaltes normalerweise direkt in der Ultraschallabteilung der Medizinischen Kliniken durch einen erfahrenen Untersucher mit sofortiger Möglichkeit einer Konsultation ausgewiesener Spezialisten auf dem Gebiet der Abdomensonographie erfolgte. Im Falle der Untersuchung in der geriatrischen Klinik war zum Einholen einer Zweitmeinung eine erneute Untersuchung in der interdisziplinären Ultraschallabteilung des Hauses durch einen erfahrenen Untersucher (DEGUM Stufe 2 oder 3 (63;64)) nötig und wurde so dokumentiert. Dieses Vorgehen entspricht den Empfehlungen der DEGUM zum Referenzschall (65).

Die Veranlassung von **weiterführender Bildgebung** war selten notwendig. Die unmittelbar auf die Abdomensonographie zurückzuführende Veranlassung einer Endoskopie, bspw. Gastroskopie oder ERCP, wurde im Falle der Untersuchung vor Verlegung in die Geriatrie deutlich öfter initiiert, dies entspricht dem gängigen Procedere der Behandlung akuter Symptome primär in der Zentralen Notaufnahme, auf der Interdisziplinären Aufnahmestation bzw. daran anschließend in der entsprechenden Fachabteilung vor Verlegung in die Geriatrische Klinik. Vor diesem Hintergrund sind auch die häufiger veranlassten Operationen und Verlegungen in andere Fachabteilungen im Falle einer „prä- geriatrischen“ Sonographie zu sehen. Die auf Screeninguntersuchung bzw. indikationsbegründeter Sonographie in der Geriatrischen Klinik zurückzuführenden Operationen wurden in den hier

dokumentierten Fällen elektiv nach entsprechender weiterer OP- Vorbereitung durchgeführt.

Unmittelbar während der Abdomensonographie oder direkt auf diese zurückzuführen waren häufig **ultraschallgestützte Punktionen** von als pathologisch interpretierten Befunden. Erwartungsgemäß erfolgten diese sowohl bei Patienten, die in der Geriatrischen Klinik symptomassoziiert untersucht werden, als auch bei den Patienten die vor der Verlegung i. S. einer indikationsbezogenen Sonographie untersucht wurden relativ häufig. Bei reiner Screeninguntersuchung wurde selten punktiert.

Bei alleiniger Betrachtung der weiteren Konsequenzen zur **Komplettierung der Differentialdiagnostik** nach reiner Screeninguntersuchung wurden als relevante Folgen der Untersuchung die Verlaufssonographie (7,5 % (60/801)), die Veranlassung von Laboruntersuchungen (5,5% (44/801)) sowie die Anlage einer dauerhaften Harnableitung (2,9% 23/801)) dokumentiert. Seltener wurden Empfehlungen zur weiteren Diagnostik im späteren Verlauf (2% (16/801)), fachärztliche Konsile (1,5% (12/801)) oder Referenzsonographien (1,5% (12/801)) veranlasst. Die Indikation zur weiteren bildgebenden radiologische Diagnostik (Röntgen, CT, MRT) wurde insgesamt bei weniger als 1 % der sonographisch gescreenten Patienten gestellt. Diese Tatsache kann die Ende der 1990er Jahre publizierte Angst vor einer unnötigen, teuren Überdiagnostik durch - nun noch wesentlich leichter zugängliche - bildgebende Methoden wie MRT, Szintigraphie oder CT widerlegen (57). Die vorliegenden Zahlen weisen auf eine effektivere Nutzung dieser Verfahren durch klarere Indikationsstellung bei genereller Nutzung der Sonographie als primäre Bildgebung hin. Die Untersuchungszahlen für eine weitere radiologische bildgebende Diagnostik können durch die Ausnutzung effektiver sonographischer Behandlungspfade inklusiver Nutzung der „second- look sonographie“ bzw. des „Referenzschalls“ und sicheren Umgang mit der Indikationsstellung zur CEUS, komplettiert durch sonographiegestützte Punktion pathologischer Befunde, gesenkt werden.



Abb. 6 Darstellung eines hepatozellulären Karzinoms durch CEUS

Die vor allem vor dem Hintergrund der onkologischen Staginguntersuchungen und Diskussion um Nachsorgeuntersuchungen der verschiedenen Tumorentitäten angebrachte Furcht vor einer teuren und unsinnigen Überdiagnostik durch nicht ausreichend aussagekräftige wiederholte Ultraschalluntersuchungen ist für das geriatrische Patientenkontext, bei dem die Sonographie zu Behandlungsbeginn einen effektiven Baustein der Therapieplanung darstellt, unbegründet (66).

Therapeutische Konsequenzen, die sich auf die reine Screeninguntersuchung zurückführen lassen, waren sehr selten. 3,8% (30/801) der untersuchten Patienten waren davon betroffen, die häufigste auf die Sonographie zurückgehende Intervention betraf die Wiederherstellung der Darmmotilität (1,75% (14/801)), eine Umstellung der medikamentösen Therapie erfolgte bei 1,5% der gescreenten Patienten.

Der größte Teil der in 6,5 % (77/1186) aller untersuchten Patienten dokumentierten therapeutischen Konsequenzen der Ultraschalluntersuchung betrifft Untersuchungen i.R. der Akutdiagnostik bzw. der Differentialdiagnostik klinischer Symptome.

Die teilweise in der Literatur beschriebenen Raten von bis zu knapp 30% Änderungen des medikamentösen Therapieregimes und in der Hälfte der Fälle direkte therapeutische Intervention nach überwiegend ohne klinische Symptomatik durchgeführter Abdomensonographie (in der Studie auf einer Palliativstation) wurden nicht erreicht (67). Die großen Unterschiede zu den publizierten Daten begründen sich am ehesten im unterschiedlichen Studiendesign.

Angesichts der hohen Prävalenz des Pleuraergusses von ca. 10 % wundert es nicht, dass die häufigste zu Konsequenzen führende Diagnose der **Pleuraerguss** ist.(68-70)

Die in 2% (24/1186) gesehenen **abdominellen Aortenaneurysmen** bedingen die Notwendigkeit einer in der Regel halbjährlichen Nachkontrolle. Da keine geschlechtsgetrennte Dokumentation erfolgte, ist der Vergleich mit den in der Literatur angegebenen Prävalenzen nicht möglich. Zudem wurde im Studienprotokoll die Größe des dokumentierten Aneurysmas nicht dokumentiert. Es wird von der Prävalenz eines >3 cm messenden Aortenaneurysma beim über 65- jährigen Mann mit 4-8%, bei der Frau mit 0,5 – 1,5% ausgegangen. Mit dem Ziel der frühzeitigen Detektion von Abdominellen Aortenaneurysmen wird angesichts der exzellenten, kostengünstigen Darstellbarkeit etwaiger Aneurysmen durch die Abdomensonographie vor dem Hintergrund der guten therapeutischen Interventionsmöglichkeiten die Etablierung eines ultraschallgestützten Screening von Abdominellen Aortenaneurysmen für alle Männer und Frauen mit positiver Familienanamnese und/oder arteriosklerotischen Erkrankungen sowie aller über 65 jährigen Männer gefordert (71).

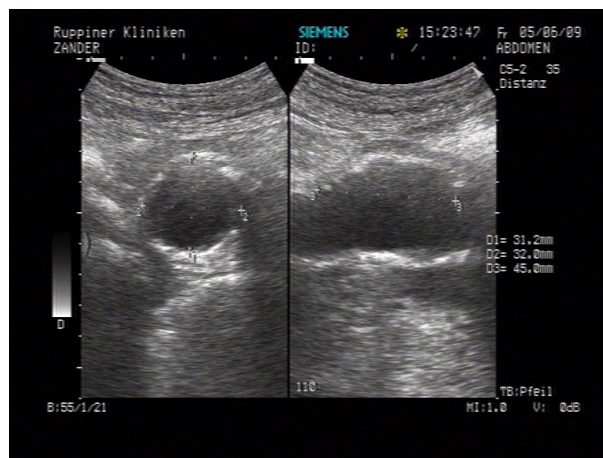


Abb.7 B- Bild- sonographische Darstellung eines Abdominellen Aortenaneurysmas

Sowohl bei den reinen Screeninguntersuchungen als auch bei den untersuchten symptomatischen Patienten in der Geriatriischen Klinik wurden mehrfach **Störungen der Darmmotilität** mit den entsprechenden Konsequenzen dokumentiert. Auch Vollbilder des Ileus wurden in der Screeninguntersuchung beschrieben. Die Daten belegen die exzellente Eignung der Sonographie zur Beurteilung von Darmmotilitätsstörungen wie dies bereits trotz spärlicher Datenlage in der Literatur vorbeschrieben ist (36).

Als Folge nach Cholezystektomie ist eine regelhafte **Erweiterung des Ductus hepaticus communis** (DHC) zu erwarten. In der vorliegenden Studie wurden in 2,5% (30/1186) der Fälle eine DHC- Erweiterung beschrieben, 1,1% (13/1186) hatten eine diagnostische Konsequenz, hier Laboruntersuchungen zur Differentialdiagnostik einer Cholestase bzw. Cholangitis. Ein wie von einigen Autoren zur Differentialdiagnostik vorgeschlagener physiologischer bzw. medikamentöser Versuch der Stimulation der Gallenblasenentleerung wurde nicht vorgenommen (72).

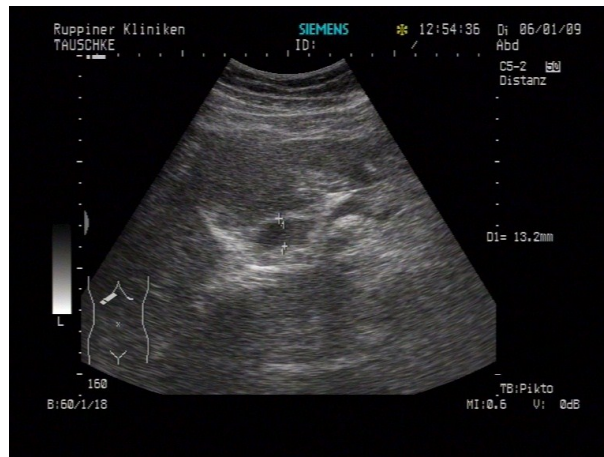


Abb. 8 B- Bild- Sonographie bei Erweiterung des Ductus hepaticus communis

Intraabdominelle freie Flüssigkeit bzw. **Aszites** wurde bei insgesamt 2,6% (31/1186) aller untersuchten Patienten beschrieben, in 1,9% (22/1186) hatte dies direkte diagnostische oder therapeutische Konsequenzen. Die Bedeutung der Aszitesdetektion im Rahmen akuter Erkrankungen liegt vor allem in der Diagnostik einer eventuellen Spontan bakteriellen Peritonitis (SBP), insbesondere da bei ca. einem Drittel der Patienten mit SBP kein oder nur geringe Mengen Aszites nachgewiesen werden können (32). Angesichts des häufigen Vorkommens von Aszites als Begleiterscheinung verschiedenster Krankheiten überrascht die geringe Anzahl der beschriebenen Befunde.

Raumforderungen wurden bei 2,4% (28/1186) der untersuchten Patienten beschrieben. Dies betraf in einem Fall ein Inzidentalom der Nebenniere, in 0,7% (8/1186) das Pankreas, in 0,34% (4/1186) Metastasen, in 0,6% (7/1186) die Nieren, in 0,5% (5/1186) das Retroperitoneum bzw. den Unterbauch und je einmal den Mittelbauch, Hiluslymphknoten sowie einen Fall von unklarer Organzugehörigkeit, als Raumforderung unklarer Dignität im Befund beschrieben. Diagnostische oder therapeutische Konsequenzen erwuchsen bei 64% (18/28) der betroffenen Patienten.

Keine Konsequenzen hatte die beschriebene Raumforderung, wenn sie bereits vorbeschrieben war oder auf Grund der palliativen Behandlung keine Folgen nach sich zog. Von allen Raumforderungen, die eine weitere Diagnostik oder Therapie nach sich zogen, wurden etwa die Hälfte (8/18) durch die reine Screeninguntersuchung entdeckt. Legt man die Definition des „incidental tumor“ von Young (39) zu Grunde, wurde in 1% (8/801) ein Inzidentalom mit diagnostischen und/oder therapeutischen Konsequenzen entdeckt.

4.4 Befunde ohne diagnostische oder therapeutische Konsequenzen

Die Dokumentation von als pathologisch bewerteten Befunden, die zu keinen weiteren diagnostischen oder therapeutischen Konsequenzen führen, war häufig. Hierbei ist die Diskussion, ob die einzelnen Befunde als pathologisch einzustufen sind oder einem physiologischen Altersprozess entsprechen, in einigen Fällen nicht abschließend geführt.

Die isoliert vorliegende Tatsache der stattgehabten **Cholezystektomie** in der Vergangenheit ist sicher nicht als Pathologie zu werten, da sich keine Auswirkungen auf den Gesundheitszustand des Patienten daraus ableiten lassen. Auch die Aerobilie nach Intervention im Zusammenhang mit einer ERCP ist eher als physiologisch denn als pathologischer Befund einzuschätzen.

Weniger eindeutig ist diese Diskussion im Zusammenhang mit dem Vorliegen von Nierenzysten, einer Leberzellverfettung oder dem Vorliegen von Gallensteinen ohne weitere Symptomatik.

In 13% (151/1186) wurden asymptomatische **Gallensteine** durch die Sonographie detektiert. In Anbetracht der Tatsache, dass in 18% (211/1186) bereits eine Cholezystektomie durchgeführt wurde, zeigte sich eine hohe Rate an Patienten, die an Gallensteinen leiden bzw. litten. Dies übertrifft die Angaben von maximal 20% in der Literatur, ist aber angesichts der Tatsache, dass in Deutschland jährlich ca. 190000 Cholezystektomien durchgeführt werden, nicht verwunderlich (23;73).

Ohne eine Differenzierung zwischen pararenalen, kortikalen und parapelvinen Zysten vorzunehmen wurde das Vorliegen von **Nierenzysten** in 16% (191/1186) der Fälle dokumentiert. Die hier dokumentierte Inzidenz liegt somit etwas geringer als die in der Literatur vorbeschriebene hohe Inzidenz für fokale Nierenzysten, wonach ab einem Alter von etwa 50 Jahren bis zu 20% der untersuchten Patienten Nierenzysten

aufweisen, durch Obduktionen sogar bei bis zu 50% Nierenzysten nachgewiesen werden (74).

Die chronische Pyelonephritis ist eine normalerweise rezidivierende Entzündung, die sowohl das Nierenparenchym als auch die ableitenden Harnwege betrifft. Pathologisch wird zwischen 2 Formen unterschieden, einer interstitiellen chronischen und einer granulomatösen Pyelonephritis. Erstere ist eine interstitielle Entzündung mit fokalem Verteilungsmuster und sklerosebedingter Schrumpfung des Parenchyms mit folgender Atrophie, welche das typische sonographische Bild liefert und in aller Regel keine weiteren diagnostischen oder therapeutischen Konsequenzen nach sich zieht. Die zweite Form führt zur Ausbildung von Granulomen, die sich vergrößern und ein tumorartiges Aussehen annehmen können. Man unterscheidet hier 3 Formen: Xantogranulomatose, Malakoplakie und renale Tuberkulose (75). Durch das tumorähnliche sonographische Erscheinungsbild ist zur Diagnostik einer granulomatösen Pyelonephritis eine weitere fachärztlich urologische Diagnostik und Therapie notwendig.

In 15,4% (181/1186) wurde das typische sonographische Bild einer interstitiellen chronischen Pyelonephritis beschrieben. Bereits Ende der 1970er Jahre wurde die Prävalenz der chronischen Pyelonephritis nach Auswertung von Autopsieergebnissen mit nahezu 20% angegeben (76).

Angesichts des hohen Durchschnittsalters der untersuchten Patienten ist die Häufigkeit des Vorkommens von **Leberparenchymveränderungen** (26% (308/1186)) nicht überraschend. Die Prävalenz der Nichtalkoholischen Fettlebererkrankung (non-alcoholic fatty liver disease- NAFLD) wird in westlichen Industrienationen mit 20–30%, die der nichtalkoholischen Steatohepatitis (NASH) mit 2–3% angenommen. Für Deutschland wurden die Daten i.R. der EMIL- Studie erhoben, dabei betrug die Prävalenz für die Steatosis hepatis 20% (27).

Bei Fettleibigkeit („Body Mass Index“ (BMI) >30) beträgt die Prävalenz einer sonographisch nachweisbaren Steatose 76–89%, während sie bei Alkoholabhängigen 46–50% beträgt. Die diagnostische Relevanz der alleinigen Feststellung einer Leberzellverfettung bzw. Steatosis hepatis bleibt umstritten, da nur ein kleiner Prozentsatz der Betroffenen eine Progredienz der Lebererkrankung zeigt: Man nimmt an, dass sich eine einfache Steatose in etwa 10–20% in eine NASH und diese sich in weniger als 5% in eine Zirrhose weiterentwickeln kann. Trotzdem gelten NAFL und

NASH heute als wichtigste Ursache der so genannten kryptogenen Leberzirrhose (77). Da in der vorliegenden Studie keine Angaben zu Body- Mass- Index, zur Alkoholanamnese oder eventuell pathologischen Laborwerten wie ASAT, ALAT oder γ - GT erfasst wurden, ist eine Aussage zur Relevanz der beschriebenen Befunde derzeit nicht möglich, insbesondere da keine Erkenntnisse zur Genese der beschriebenen Veränderungen vorliegen.



Abb. 9 B- Bild- Sonographie bei Leberzirrhose, durch Histologie gesicherte autoimmunhepatische Genese

Unstrittig ist die Wertung von **Pleuraergüssen** als pathologischer Befund, auch wenn keine direkten Konsequenzen daraus abzuleiten sind. Hier sollte die Betrachtung der Relevanz des Befundes immer im Gesamtzusammenhang erfolgen.

Mit 9% (102/1186) ebenfalls erwartungsgemäß häufig wurden in der Studie nicht weiter differentialdiagnostisch abgeklärte oder einer Therapie zugeführte Pleuraergüsse gesehen. Bereits 1968 wurde die Inzidenz für einen Pleuraerguss bei einem gemischt internistischen Krankengut mit etwa 10% aller Patienten angegeben. Dieser Anteil dürfte heute sogar noch größer sein, da durch den breiten Einsatz bildgebender Diagnostik mit an erster Stelle Sonographie, aber auch Computertomographie oder Magnetresonanztomographie auch sehr kleine Ergüsse entdeckt werden. Zudem ist davon auszugehen, dass in Zukunft die Häufigkeit der Pleuraergüsse ansteigen wird, da mit höherer Lebenserwartung Krankheiten, die mit einem Erguss einhergehen können (z. B. Herzinsuffizienz, maligne Tumoren oder Pneumonien) zunehmen werden. Bisher wird in Mitteleuropa von einer Inzidenz von 320/ 100 000 Einwohner ausgegangen, wobei 46 % eine kardiale Genese haben, 17% eine infektiöse und 22% im Rahmen maligner Erkrankungen auftreten (68-70). Diese Zahlen werden durch die vorliegende Studie bestätigt. In 14,06% (165/1175)

aller untersuchten Patienten wurde ein Pleuraerguss beschrieben. In 5,4% (63/1175) erwachsen daraus diagnostische oder therapeutische Konsequenzen, 8,6% (102/1175) blieben folgenlos.

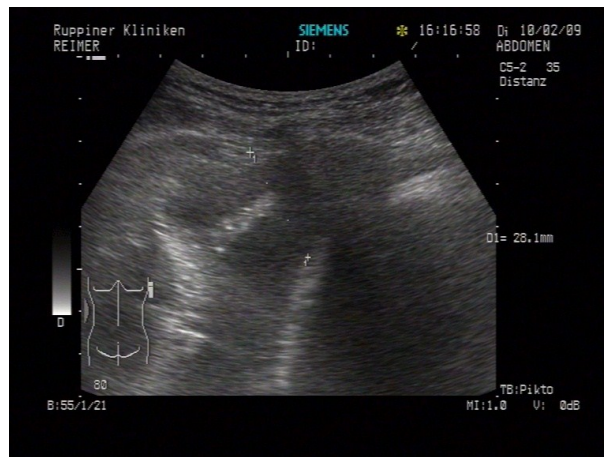


Abb. 10 Sonographisches Bild eines rechtsseitigen Pleuraerguss

Angesichts des bestehenden settings stellt die hohe Zahl pathologischer Befunde, aus denen keine Konsequenzen erwachsen, keine Überraschung dar. Die Abdomensonographie wurde eingebunden in den klinischen Alltag, viele der bestehenden Pathologien wurden weiteren diagnostischen oder therapeutischen Maßnahmen unterzogen, ohne dass die Initiierung dieser Maßnahmen auf die Sonographie zurückzuführen war, nur dann allerdings wäre die entsprechende Konsequenz im Rahmen dieser Studie dokumentiert worden. Zudem hatten einige der pathologischen Befunde in Anbetracht der Multimorbidität geriatrischer Patienten keine Relevanz bezüglich weiterer Diagnostik und Therapie.

4.5 Durch klinische Befunde indizierte Sonographien

30% (385/1300) aller in die Studie eingeschlossenen Patienten wurden nach spezieller Indikationsstellung sonographisch untersucht. Der Stellenwert der Abdomensonographie als effektives Diagnostikinstrument insbesondere diffuser abdomineller oder thorakaler Beschwerden ist unumstritten und gut belegt (78;79).

Es ist davon auszugehen, dass die durchgeführte Abdomensonographie während des aktuellen stationären Aufenthaltes vor der Verlegung in die Geriatrische Klinik stets auf eine Indikationsstellung durch den behandelnden Arzt zurückgeht, da bisher in keiner Fachrichtung eine indikationsunabhängige Abdomensonographie in der Routine durchgeführt wird.

Die Indikationsstellung zur Abdomensonographie in der Geriatrischen Klinik war weit gefächert und spiegelte die gesamte Breite der internistischen Notfalldiagnostik wieder. Dies entspricht den Erwartungen bei der Behandlung von Patienten im Rahmen der geriatrischen Akuttherapie. Eine differenzierte Betrachtung der Gründe zur Indikationsstellung ist allerdings nur eingeschränkt möglich, da in 60% (74/122) der Fälle keine Angaben zur Indikationsstellung im Protokoll gemacht wurden.

Der Anteil der indikationsbezogenen Untersuchungen von 13% (122/ 923) aller in der Geriatrischen Klinik sonographisch Untersuchten stellt in der vorliegenden Untersuchung eine deutliche Reduktion gegenüber den Untersuchungszahlen von 2008, als noch keine indikationsunabhängige Abdomensonographie im Rahmen der Aufnahme-prozedur durchgeführt wurde, dar.

2008 wurden 33% (261/773) aller Sonographien, die geriatrische Patienten während des stationären Aufenthaltes erhielten, direkt in der Geriatrischen Klinik durchgeführt.

Tabelle 27 Untersuchungszahlen Sonographie geriatrische Patienten vor Studienbeginn 2008

gesamt	773	100%
Anzahl Untersuchungen vor Aufenthalt Geriatrie	349	45,15
Anzahl Untersuchungen während Aufenthalt Geriatrie	261	33,76
Anzahl Untersuchungen nach Aufenthalt Geriatrie	163	21,09

Die Diskrepanz der Zahlen erklärt sich in der 2008 sehr viel weiter und unspezifisch gefassten Indikationsstellung. Es ist davon auszugehen, dass nach Beginn der vorliegenden Untersuchung die in der Geriatrie tätigen Ärzte mit dem Wissen, dass alle Patienten eine Abdomensonographie erhalten, die Festlegung der Indikation enger sahen und somit viele Patienten in die „Screening- Gruppe“ eingeordnet wurden, die auch 2008 mit sehr ungenauer Indikationsstellung eine Abdomensonographie erhalten hätten. Diese Tatsache erklärt auch den für geriatrische Patienten geringen Anteil von 16% (27/167) indikationsbezogener Ultraschalluntersuchungen aller Patienten, die direkt ohne vorherigen Krankenhausaufenthalt in einer anderen Fachabteilung in die Geriatrie aufgenommen wurden. Allerdings wurden 100% (167/167) aller direkt in die Geriatrische Klinik aufgenommenen Patienten im Verlauf des stationären Aufenthaltes in der Geriatrischen Klinik abdomensonographisch untersucht.

4.6 Zu Material und Methoden

Ziel der Arbeit war die Bewertung der Relevanz einer dem Aufenthalt in der Geriatrischen Klinik vorangestellten Abdomensonographie, dokumentiert an den aus der Routinesonographie resultierenden diagnostischen und therapeutischen Konsequenzen. Leider ist die Dokumentation der aus den durchgeführten Sonographien resultierenden Konsequenzen unzureichend. Die Gründe liegen in der sehr schwierigen Nachvollziehbarkeit medizinischer Maßnahmen nach Beendigung des in dieser Studie betrachteten Krankenhausaufenthaltes. Im Einzelfall gelang die Rekonstruktion des weiteren Verlauf anhand von Epikrisen, welche allerdings, wenn überhaupt, nur im Falle der Weiterbehandlung in den Ruppiner Kliniken zugänglich waren. Sollte die weitere Diagnostik und Therapie durch den Hausarzt oder in auswärtigen Krankenhäusern erfolgen, ist eine aussagekräftige Dokumentation der diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen nahezu unmöglich.

Eine ähnliche Problematik wird in Bezug auf die Beurteilung eventueller Vorbefunde deutlich. Es erfordert sehr viel detektivisches Gespür, die Sonographieanamnese der Patienten zu erheben. Da die Patienten selbst selten ausreichend inhaltsstarke Angaben zu eventuellen Voruntersuchungen machen können, ist die Kontaktaufnahme mit den vorbehandelnden Ärzten notwendig. Leider zeigt sich trotz der umfangreichen Bemühungen der entsprechenden Fachgesellschaften, dass die Dokumentation eventuell durchgeführter Untersuchungen oft nicht den standardisierten Anforderungen entspricht. Dies betrifft sowohl ambulante Untersuchungen als auch Untersuchungen stationär behandelter Patienten. Aus diesem Grund war die Betrachtung der Voruntersuchungen in dieser Studie nur für Untersuchungen möglich, die entweder bereits im klinikeigenen Dokumentationssystem erfasst wurden oder ausreichend dokumentiert zum Übernahmezeitpunkt, bspw. in der Epikrise zur Verlegung, vorlagen. Die sichere Anwendung und Interpretation der sachgerecht durchgeführten und befundeten Sonographie stellt weiterhin insbesondere hinsichtlich der Konsequenzen, die sich aus Zufallsbefunden – d.h. nicht im direkten Zusammenhang mit dem Grund des aktuellen Behandlungsauftrages stehenden pathologischen Befunden- eine permanente Herausforderung dar. Bisher publizierte Studien gehen von einem Anteil von 6,2% nicht weiter verfolgter Empfehlungen zum weiteren differentialdiagnostischen oder therapeutischen Vorgehen auf Basis des erhobenen Sonographiebefundes aus (80).

Obwohl der Ultraschall eine breit verfügbare, gut verträgliche und kostengünstige Untersuchungstechnik ist, steht vor der sicheren Anwendung im klinischen Alltag die gründliche Ausbildung. Der Ultraschall ist zwar einfach zu bedienen, setzt allerdings eine profunde Kenntnis der Methode und eine lange Erfahrung voraus. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, besteht die realistische Gefahr, dass Diagnose und Behandlung des Patienten verzögert werden und damit die medizinische Qualität leidet und erhebliche unnötige Kosten generiert werden. Dabei handelt es sich keineswegs um eine hypothetische Gefahr, sondern um eine alltägliche klinische Beobachtung, die allerdings kaum Eingang in den wissenschaftlichen Diskurs gefunden hat (81;82). Neben einer soliden, strukturierten Ausbildung wie bspw. die DEGUM sie fordert ist für eine sichere Anwendung der Methode eine ausreichende Erfahrung notwendig, die im nur über hohe Untersuchungszahlen zu erreichen ist.

Trotz gegenteiliger Empfehlungen der einschlägigen Fachgesellschaften zur rationellen Diagnostik und Therapie bei Tumorerkrankungen ist festzustellen, dass insbesondere bei Patienten, die in chirurgischen Fachabteilungen vorbehandelt wurden, zum Übernahmzeitpunkt in die Geriatrische Klinik keine den Richtlinien entsprechend dokumentierten Ultraschalluntersuchung, sei es im Rahmen des Staging oder der Verlaufskontrolle bzw. des Re- Staging, durchgeführt wurden (83).

Schwierigkeiten bereitete im Auswertungsprozess die Interpretation der als pathologisch eingestuften Befunde, die keine weiteren Konsequenzen nach sich zogen. Vor allem die pathologischen Leberveränderungen wie Leberzellverfettung oder Steatosis hepatis erfordern zur Interpretation zusätzliche Informationen. Die Aussagekraft der diesbezüglichen Daten wäre durch die Angabe von Daten zum Ernährungszustand, beispielsweise in Form des Body- Mass- Index (BMI), und eventueller nutritiv- toxischer Noxen in der Anamnese sowie der Zuordnung der in diesem Zusammenhang interessanten Laborparameter (ASAT, ALAT, γ -GT, Cholinesterase) deutlich zu verbessern. Diese Angaben fehlten allerdings im Studienprotokoll.

Insbesondere in Hinblick auf die Praktikabilität der Abdomensonographie als Assessment-Tool der medizinischen geriatrischen Eingangsuntersuchung wurde der Barthel-Index als Marker der Mobilität bzw. indirekt der Arbeitsmöglichkeit des Patienten dokumentiert. Ausschlaggebend für die Auswahl des Barthel- Index war das

Vorliegen des Barthel- Index für alle geriatrischen Patienten, da die Bestimmung im Rahmen der Aufnahme-prozedur durch das Pflegepersonal für jeden geriatrischen Patienten erfolgt. Der Barthel- Index ist ein international verbreitetes und anerkanntes Instrument zur Beurteilung der Aktivitäten des täglichen Lebens. Das Ziel ist, den Grad der Unabhängigkeit von Fremdhilfe im Bereich der Selbstversorgung für Essen, Baden, Körperpflege, Toilettenbenutzung, Ankleiden, Darm- und Blasenkontrolle, sowie im Bereich der Mobilität für Transfer, Treppensteigen, Fortbewegung zu ermitteln. Der Barthel-Index wird ursprünglich innerhalb neuromuskulärer, muskuloskelettaler und geriatrischer Patienten-klientel angewendet, um den Akutstatus zu erfassen und Behandlungserfolge zu bewerten. Mit einer Anwendungs- und einer Auswertungszeit von jeweils 5 Minuten ist der Barthel- Index ein zeitökonomisches Instrument, das sowohl durch den direkten Patientenkontakt, als auch durch Befragung von Angehörigen oder Pflegepersonal durch direkt betreuendes Pflegepersonal durchgeführt werden kann (4;15;84;85). Die Multimorbidität des geriatrischen Patienten-klientels kann mit dem Barthelindex allenfalls indirekt bzw. überhaupt nicht abgebildet werden. Gerade in Hinblick auf die Abdomensonographie als medizinisches Assessmentinstrument beim multimorbiden älteren Patienten ist die Abbildung der Multimorbidität allerdings in vorliegender Studie zu ungenau erfolgt. Als genaues Messinstrument der Multimorbidität böte sich die Comorbidity/ cumulative-Illness-Rating-Scale-Geriatric (CIRS-G) an. Hierbei werden diagnoseunabhängig die Funktionseinschränkungen in den verschiedenen Organsystemen oder Funktionsbereichen bewertet. Die ebenfalls mögliche Benutzung des Charlson-Comorbidity- Index beinhaltet die Auswertung „etablierter Diagnosen“ (86;87).

Die Auswertung der vorliegenden Ergebnisse sollte den Stellenwert der Abdomensonographie einerseits als Screeningmethode bei asymptomatischen Patienten, andererseits als Teil des diagnostischen „Puzzles“ beim symptomatischen Patienten bestimmen. Während die Bedeutung des routinemäßigen, indikationsunabhängigen Bauchultraschalls beim geriatrischen Patienten gut beschrieben werden konnte, ist die Einordnung der Wertigkeit der Sonographie insbesondere in Hinblick auf die Veranlassung von Folgeuntersuchungen zur Komplettierung differentialdiagnostischer Überlegungen nicht in jedem Fall eindeutig. Da die Ultraschalluntersuchung als „bed-side“- Methode mit direktem Patientenkontakt dem erfahrenen Untersucher viele zielführende klinische Hinweise gibt, ist die genaue

Abgrenzung der Symptome bzw. erhobenen Befunde, die Grundlage für weitere diagnostische oder therapeutische Konsequenzen sind, im Einzelfall sehr schwierig.

4.7 Untersuchungsbedingungen und – zeit

Anhand der vorliegenden Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass der zeitliche Aufwand für die Routinesonographie mit früher publizierten Ergebnissen korreliert (88;89). Dort wird von 12 min Untersuchungsdauer, davon ca. 7 min reine Untersuchungszeit, durch den Arzt ausgegangen.

Ebenfalls gleichförmig ist der höhere Zeitaufwand für dringliche bzw. Notfallsonographien, in der aktuellen Studie als „Sonographie nach klinischer Indikationsstellung“ klassifiziert. Eine Korrelation der Untersuchungszeit mit dem Mobilitätsgrad der Patienten besteht nicht. Somit ist in Anlehnung an die o.g. Arbeit von Kosten in Höhe von 35 – 41 € auszugehen.

Für Röntgen und CT- Untersuchungen fielen im hier betrachteten Zeitraum in der Geriatrischen Klinik Kosten in Höhe von durchschnittlich 23,20 Euro/Fall an. Die durchschnittliche Labordiagnostik kostet 41,40 Euro/ Fall. Angesichts der durchschnittlichen Kosten von 2868 Euro/Fall in der Geriatrischen Klinik im Jahr 2009 (90) ist der ökonomische Aufwand einer indikationsunabhängigen, im Rahmen der Aufnahme-prozedur als Routine durchgeführten Abdomensonographie vertretbar.

Zu den Aufgabenstellungen der Untersuchung gehörte die Beurteilung der praktischen Durchführbarkeit einer suffizienten Routinesonographie bei jedem geriatrischen Patienten. Vor diesem Hintergrund wurde besonderer Wert auf die Dokumentation der Untersuchungsbedingungen und daraus resultierend der Beurteilbarkeit der einzelnen Organsysteme mit Hinblick auf eine aus medizinischer Sicht aussagekräftigen Bewertungsmöglichkeit gelegt und bereits im Protokoll die standardisierte Analyse der Untersuchungsbedingungen vorgegeben.

Dass keine wesentlichen tageszeitabhängigen Schwankungen der Darstellbarkeit der Oberbauchorgane bestehen, ist seit langem bekannt (91).

Die Kategorien „Sonographie im Bett“ und „Thorax im Sitzen“ fungierten in der Studie als Parameter der Mobilität und Mitarbeitsmöglichkeit durch den Patienten. Die Bewertung „schlechte Beurteilungsmöglichkeit“ war eine subjektive Einschätzung durch den Untersucher, es bestand die Möglichkeit einen Freitext zur Ursache der Beurteilungseinschränkung im Protokoll beizufügen. Ein eventuell „liegender

Blasendauerkatheter“ wurde erfasst, da die Beurteilung der Harnblase bei liegendem und suffizient arbeitendem Blasendauerkatheter nur sehr eingeschränkt möglich ist. Im Rahmen der Beurteilung der Untersuchungsbedingungen war eine Mehrfachnennung möglich, d.h. Patienten konnten beispielsweise im Bett untersucht werden, die Thoraxsonographie erfolgte aber dennoch im Sitzen. Auch wenn die Thoraxuntersuchung im Sitzen erfolgte, bestand die Möglichkeit einer erschwerten Beurteilung.

In einem Viertel der in der Geriatrischen Klinik untersuchten Patienten (24% (220/923)) wurden die Untersuchungsbedingungen als „eingeschränkt“ bewertet. Trotzdem waren, mit geringen Einschränkungen in Bezug Harnblase und Thorax, die abdomensonographisch relevanten Organsysteme in ausreichender Sicherheit abzubilden.

Deutlich negativ wurde die Beurteilbarkeit durch eine Untersuchung im Bett beeinflusst. Auch mit Hilfe war nur eine sehr geringe Anzahl der im Bett untersuchten Patienten in der Lage war, eine sitzende Position einzunehmen.

Für die indikationsbezogene, im weitesten Sinne als „Notfallsonographie“ anzusehende Ultraschalluntersuchung waren die die Bewertung limitierenden Faktoren die Bettlägerigkeit und fehlende Mitarbeitsmöglichkeit des Patienten. Daraus resultierte eine schlechte Beurteilbarkeit insbesondere des Thorax, aber auch schlechtere Beurteilbarkeit des Pankreas (7,4% (9/122) vs. 4,0% (37/923)) und der Milz (3,3% (4/123) vs. 0,9% (8/923)).

Ausgehend von diesen Ergebnissen ist zum Erreichen eines bestmöglichen Untersuchungsergebnisses insbesondere des Thorax die Untersuchung im Sitzen auf der Untersuchungsfläche generell anzustreben. Dabei ist festzustellen, dass auch bei der Untersuchung im Bett eine ausreichende Darstellbarkeit der Oberbauchorgane zu erzielen ist. Die Untersuchungsbedingungen sind, abgesehen von der Möglichkeit der Untersuchung im Sitzen, vom Selbstständigkeitsgrad des Patienten unabhängig.

5. Zusammenfassung

Aufgrund der einfachen Anwendung, der breiten Verfügbarkeit sowie der ökonomischen Überlegenheit ist die Abdomensonographie als Screeninguntersuchung ein effektives Instrument. Die hohe Sensitivität und Spezifität für die Beurteilung intraabdomineller Organe rechtfertigt den Einsatz der Methode als regelhafte Ergänzung der klinischen Eingangsuntersuchung.

Nach Etablierung der Abdomensonographie als integraler Bestandteil der Aufnahmeprozedur geriatrischer Patienten wurde für 20% aller untersuchten Patienten eine direkte, auf die Abdomensonographie zurückzuführende diagnostische oder therapeutische Konsequenz dokumentiert. Nach einer reinen Screeninguntersuchung folgten in 16% der untersuchten Patienten entsprechende Konsequenzen.

Die häufigsten zu Konsequenzen führenden Diagnosen waren Pleuraergüsse, Pathologien der ableitenden Harnwege betreffend, Darmmotilitätsstörungen, intraabdominelle freie Flüssigkeit und Aortenaneurysmen. Selten wurden asymptomatische Tumoren diagnostiziert. Inzidentalome i.S. eines „incidental tumor“ wurden bei 1 % der Patienten beschrieben.

Als Konsequenz folgten häufig sonographische Verlaufskontrollen, Labor- bzw. mikrobiologische Untersuchungen, Punktionen sowie die Anlage einer dauerhaften Harnableitung. Selten wurde eine weitere radiologische Bildgebung veranlasst. Häufigste therapeutische Konsequenz war eine Umstellung der medikamentösen Therapie.

Die Untersuchungsbedingungen der untersuchten hochaltrigen Patienten waren oft eingeschränkt, trotzdem gelang eine ausreichend sichere Beurteilung aller relevanten Organsysteme. Eingeschränkt waren die Aussagekraft zur Beurteilung des Thorax bei liegenden Patienten sowie die Beurteilung der ableitenden Harnwege bei liegender dauerhafter Harnableitung.

Die Einbindung der Screeninguntersuchung in den Klinikalltag ist mit den vorhandenen Ressourcen möglich.

Die Auswertung der vorliegenden Ergebnisse unterstützt die Forderung nach Implementierung einer indikationsunabhängigen Abdomensonographie als regulären Bestandteil des medizinischen Assessments aller geriatrischen Patienten.

Thesen

1. 1300 Patienten wurden in die Studie eingeschlossen, 114 Patienten wurden nicht untersucht. Bei 385 Patienten erfolgte die Abdomensonographie nach Indikationsstellung auf Basis klinischer Parameter. 801 Patienten wurden im Sinne einer reinen Screeninguntersuchung sonographiert.
2. Die Hauptdiagnosen der untersuchten Patienten waren in 26% internistisch, in 28 % unfallchirurgisch/orthopädisch und in 36% der Fälle neurologisch.
3. Abgesehen von den in internistischen Kliniken vorbehandelten Patienten wurde selten eine regelrecht dokumentierte Abdomensonographie vor der Verlegung in die Geriatrische Klinik durchgeführt.
4. Die Durchführung der Abdomensonographie ist mit dem vorhandenen ärztlichen Personal praktisch realisierbar. Die Beurteilbarkeit der Oberbauchorgane durch die Sonographie ist auch bei multimorbiden, immobilen Patienten gut. Für die Screeninguntersuchung wurden in 77% gute Untersuchungsbedingungen beschrieben. Relevant limitierend in der Beurteilung des Thorax ist die Bettlägerigkeit, dies betrifft 40% der geriatrischen Patienten die auf Grund klinischer Symptome untersucht werden und 20% aller untersuchten Patienten mit reiner Screeninguntersuchung.
5. Die häufigsten pathologischen Befunde, die keine weiteren diagnostischen oder therapeutischen Konsequenzen nach sich ziehen, betreffen das biliäre System mit einem Anteil von 31% der untersuchten Patienten, Leberparenchymveränderungen bei 26%, Nierenzysten bei 18%, Zeichen der chronischen Pyelonephritis bei 15% und Pleuraergüsse bei 9% aller untersuchten Patienten.
6. Durch eine reine Screeninguntersuchung wurden bei 16% der Patienten pathologische Befunde erhoben, die diagnostische oder therapeutische Konsequenzen nach sich zogen. In 5,1 % der Fälle betraf dies die ableitenden Harnwege, in 3,8% einen Pleuraerguss, in 2,5% ein abdominelles Aortenaneurysma sowie in 1,9% pathologische Befunde des Darmes.

7. Die häufigsten diagnostischen Konsequenzen der Screeninguntersuchungen waren die sonographische Verlaufskontrolle (7,5%), die Veranlassung von Mikrobiologie- oder Laboruntersuchungen (5,5%), die Anlage einer dauerhaften Harnableitung (2,9%) sowie die Formulierung von Empfehlungen zur Behandlung im weiteren Verlauf (2,0%).

8. Die Screeninguntersuchung führte bei 3,8% der Patienten zu therapeutischen Konsequenzen. Es erfolgten in 2,3% verschiedene Interventionen wie Maßnahmen zur Wiederherstellung der Darmfunktion oder Punktionen. In 1,5% der Screeninguntersuchung war eine Medikamentenänderung auf die Abdomensonographie zurückzuführen.

9. In der reinen Screeninguntersuchung führte die Diagnose einer potentiell malignen Raumforderung in 1% (8/801) zu weiteren Konsequenzen. Von allen Raumforderungen, die eine weitere Diagnostik oder Therapie nach sich zogen, wurden die Hälfte durch die reine Screeninguntersuchung entdeckt.

10. Die regelhaft zu Beginn der geriatrischen Therapie durchgeführte indikationsunabhängige Abdomensonographie zieht keine sich im Nachhinein als unsinnig erweisende Diagnostik nach sich.

11. Die Abdomensonographie stellt einen wichtigen Teil des medizinisch- geriatrischen Assessments dar.

Literaturverzeichnis

- (1) Arbeitsgruppe Geriatrisches Assessment (Hrsg.). Geriatrisches Basisassessment: Handlungsanleitungen für die Praxis. Schriftenreihe Geriatrie-Praxis 1997.
- (2) Heiss H.W. Geriatrisches Basisassessment. Altersmedizin aktuell 9. Erg.Lfg. 7/08. eco-med MEDIZIN; 2010.
- (3) Lachs MS, Feinstein AR, Cooney LM, Jr., Drickamer MA, Marottoli RA, Pannill FC, et al. A simple procedure for general screening for functional disability in elderly patients. Ann Intern Med 1990 May 1;112(9):699-706.
- (4) Freund H. Geriatrisches Assessment. Geriatrisches Assessment und Testverfahren. Verlag W. Kohlhammer; 2010. p. 15-7.
- (5) Geriatriekonzept Land Brandenburg. http://www.geriatrie-brandenburg.de/upload/1214962_t_Geriatriekonzept10.pdf . 21-2-2011.
Ref Type: Internet Communication
- (6) Cholestase im Neugeborenenalter, Leitlinien der Gesellschaft für Pädiatrische Gastroenterologie und Ernährung (GPGE). <http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/III/068-015.htm> Stand . 6-12-2010.
Ref Type: Internet Communication
- (7) Ultraschalluntersuchung in der Frühschwangerschaft, Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG), Arbeitsgemeinschaft für Ultraschall Diagnostik (ARGUS), Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin - Sektion Gynäkologie (DEGUM-Stufe III). <http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/III/015-032.htm> 6-12-2010.
Ref Type: Internet Communication
- (8) Kreienberg R et.al. Interdisziplinäre S3-Leitlinie für die Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Mammakarzinoms. Interdisziplinäre S3-Leitlinie für die Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Mammakarzinoms 2008;22.
- (9) Hoyer HX, Vogl S, Schiemann U, Haug A, Stolpe E, Michalski T. Prehospital ultrasound in emergency medicine: incidence, feasibility, indications and diagnoses. Eur J Emerg Med 2010 Oct;17(5):254-9.
- (10) Seitz K, Schuler A, Rettenmaier G. Klinische Sonographie und sonographische Differentialdiagnose. Thieme Verlag; 2008. p. V.
- (11) e und I homepage.
http://www.eundl.de/live/index.php?option=com_content&task=view&id=26&Itemid=42 . 4-4-2011.
Ref Type: Internet Communication
- (12) Anforderungen Degum Stufe 1. http://www.degum.de/Stufe_I.666.0.html . 4-4-2011.
Ref Type: Internet Communication
- (13) Schmidt G. Kursbuch Ultraschall. 5 ed. Thieme Verlag; 2008.
- (14) Sonographie Standard- Abdomen, Empfehlungen der Sektion Radiologie der DEGUM.
http://www.degum.de/fileadmin/dokumente/sektionen/radiologie/AbdomenStandard_v13_A4.pdf . 21-2-2011.
Ref Type: Internet Communication
- (15) Mahoney F, Barthel D. Functionial Evaluation: The Barthel Index. Md State Med J 1965 Feb;14:61-5.

- (16) Nürnberg D, Jung A, Schmieder C, Schmidt M, Holle A. What's the price of routine sonography-results of an analysis of costs and processes in a district hospital. *Ultraschall in Med* 2008 Aug;29(4):405-17.
- (17) Bosniak MA. The current radiological approach to renal cysts. *Radiology* 1986 Jan;158(1):1-10.
- (18) Seitz K, Schuler A, Rettenmaier G. Diffuse Leberveränderungen. *Klinische Sonographie und sonographische Differentialdiagnose*. Thieme Verlag Stuttgart; 2008. p. 23-73.
- (19) Schmidt G, Greiner L, Nürnberg D. Diffuse Leberparenchymveränderungen. *Sonographische Differentialdiagnose*. Thieme Verlag Stuttgart; 2011. p. 72-88.
- (20) Kremer H, Dobrinski W, Schreiber MA, Zollner N. Sonography of the abdomen as a screening method. *Ultraschall in Med* 1984 Dec;5(6):272-6.
- (21) Bloching H, Colakoglu Z, Reuss J, Seitz K. Routine sonography in suspected appendicitis. A trial of 24-hour screening at a general hospital. *Ultraschall in Med* 1989 Jun;10(3):177-81.
- (22) Wilhelm O. Der Stellenwert des Ultraschall bei Schmerzen im rechten Unterbauch. *Ultraschall in Med* 2004;25.
- (23) Meuwly JY, Felley C, Vuilleumier H, Schnyder P, Hewig U. Ultrasound examination of non-traumatic acute abdomen. *Ultraschall in Med* 2002 Feb;23(1):13-21.
- (24) Lammert F, Neubrand MW, Bittner R, Feussner H, Greiner L, Hagenmuller F, et al. S3-guidelines for diagnosis and treatment of gallstones. German Society for Digestive and Metabolic Diseases and German Society for Surgery of the Alimentary Tract. *Z Gastroenterol* 2007 Sep;45(9):971-1001.
- (25) Zajaczek JE, Keberle M. Value of radiological methods in the diagnosis of biliary diseases. *Radiologe* 2005 Nov;45(11):976.
- (26) Steinmaurer HJ, Jirak P, Walchshofer J, Clodi PH. Accuracy of sonography in the diagnosis of diffuse liver parenchymal diseases-comparison of sonography and liver histology. *Ultraschall in Med* 1984 Jun;5(3):98-103.
- (27) Kratzer W, Akinli AS, Bommer M, Arnold F, Eggink S, Imhof A, et al. Prevalence and risk factors of focal sparing in hepatic steatosis. *Ultraschall in Med* 2010 Feb;31(1):37-42.
- (28) Seemann MD, Bonel H, Wintersperger B, Herrmann K, Sittek H, Reiser MF. Comparison of a high-end ultrasound system with a spiral CT scanner in screening for liver metastases. *Ultraschall in Med* 1998 Aug;19(4):164-7.
- (29) Seitz K, Strobel D, Bernatik T, Blank W, Friedrich-Rust M, Herbay A, et al. Contrast-Enhanced Ultrasound (CEUS) for the characterization of focal liver lesions - prospective comparison in clinical practice: CEUS vs. CT (DEGUM multicenter trial). Parts of this manuscript were presented at the Ultrasound Dreiländertreffen 2008, Davos. *Ultraschall in Med* 2009 Aug;30(4):383-9.
- (30) Strobel D, Seitz K, Blank W, Schuler A, Dietrich C, von HA, et al. Contrast-enhanced ultrasound for the characterization of focal liver lesions-diagnostic accuracy in clinical practice (DEGUM multicenter trial). *Ultraschall in Med* 2008 Oct;29(5):499-505.
- (31) Gulberg V, Gerbes AL. Diagnosis and therapy of ascites in liver cirrhosis. *Internist* 1998 Mar;39(3):254-62.
- (32) Wiest R. Aktuelle Diagnostik und Therapie des Aszites. *Gastroenterologie* 2008;3:57-67.
- (33) Wening JV. Sonography in orthopaedic and trauma surgery. *Unfallchirurg* 2008 Sep;111(9):657-8.

- (34) Schwerk WB, Schwarz S, Rothmund M. Sonography in acute colonic diverticulitis. A prospective study. *Dis Colon Rectum* 1992 Nov;35(11):1077-84.
- (35) Mauch M, Seitz K. Diverticulitis. *Ultraschall in Med* 2007 Aug;28(4):346-65.
- (36) Seitz K, Merz M. Ultrasound ileus diagnosis. *Ultraschall in Med* 1998 Dec;19(6):242-9.
- (37) Steinmaurer HJ, Jirak P, Walchshofer J, Clodi PH. Accuracy of sonography in the diagnosis of diffuse liver parenchymal diseases-comparison of sonography and liver histology. *Ultraschall in Med* 1984 Jun;5(3):98-103.
- (38) Dennhardt N, Gorg C, Neubauer A. Frequency, pattern and differential diagnosis of echogenic splenic changes: sonographic follow-up study. *Ultraschall in Med* 2000 Aug;21(4):151-9.
- (39) Young WF, Jr. Management approaches to adrenal incidentalomas. A view from Rochester, Minnesota. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2000 Mar;29(1):159-85, x.
- (40) Jenssen C. Ultraschall: Überraschende Blickdiagnosen. IV.Potsdamer gastroenterologisches FALK- Seminar, Potsdam, 11.- 12.Juni 2010 . 11-6-2010.
Ref Type: Abstract
- (41) Nürnberg D. Ultrasound of adrenal gland tumours and indications for fine needle biopsy (uFNB). *Ultraschall in Med* 2005 Dec;26(6):458-69.
- (42) Ezzat S, Sarti DA, Cain DR, Braunstein GD. Thyroid incidentalomas. Prevalence by palpation and ultrasonography. *Arch Intern Med* 1994 Aug 22;154(16):1838-40.
- (43) Reiners C, Wegscheider K, Schicha H, Theissen P, Vaupel R, Wrbitzky R, et al. Prevalence of thyroid disorders in the working population of Germany: ultrasonography screening in 96,278 unselected employees. *Thyroid* 2004 Nov;14(11):926-32.
- (44) Dralle H. Thyroid incidentaloma. Overdiagnosis and overtreatment of healthy persons with thyroid illness? *Chirurg* 2007 Aug;78(8):677-86.
- (45) Blank W, Braun B. Sonography of the thyroid-Part 1. *Ultraschall in Med* 2007 Dec;28(6):554-68.
- (46) Kwak JY, Kim EK, Moon HJ, Kim MJ, Ahn SS, Son EJ, et al. Parathyroid incidentalomas detected on routine ultrasound-directed fine-needle aspiration biopsy in patients referred for thyroid nodules and the role of parathyroid hormone analysis in the samples. *Thyroid* 2009 Jul;19(7):743-8.
- (47) Bert T, Görg C. Was soll man mit sonographisch zufällig entdeckten Milztumoren machen? *Ultraschall in Med* 2006;27.
- (48) Stelzel WB. Ätiologisch unklare Milztumore - trotz US-KM-Einsatzes. *Ultraschall in Med* 2004;25.
- (49) Gorg C, Barth P, Backhus J, Boecker J, Neubauer A. Sonographic patterns of littoral cell angioma: case report and review of the literature. *Ultraschall in Med* 2001 Aug;22(4):191-4.
- (50) Dirks K. Differentialdiagnose des hypervaskularisierten Milztumors. *Ultraschall in Med* 2004;25.
- (51) Jung A et al. Die Nebenzugmilz - eine Nebensache? *Ultraschall in Med* 2007;28.
- (52) Kubisch CH, Flatz WH, Goke B. Incidentaloma of the pancreas. *Z Gastroenterol* 2008 Mar;46(3):292-6.
- (53) Siemer S, Uder M, Humke U, Lindenmeier T, Moll V, Rudenauer E, et al. Value of ultrasound in early diagnosis of renal cell carcinoma. *Urologe* 2000 Mar;39(2):149-53.

- (54) Sanchez-Martin FM, Millan-Rodriguez F, Urdaneta-Pignalosa G, Rubio-Briones J, Villavicencio-Mavrich H. Small renal masses: incidental diagnosis, clinical symptoms, and prognostic factors. *Adv Urol* 2008;310694.
- (55) Görg C, Schwerk WB, Görg K. Splenic lesions: sonographic patterns, follow up, differential diagnosis. *EJR* 1991;13:59.
- (56) Mills P, Joseph AE, Adam EJ. Total abdominal and pelvic ultrasound: incidental findings and a comparison between outpatient and general practice referrals in 1000 cases. *Br J Radiol* 1989 Nov;62(743):974-6.
- (57) Mostbeck GH. Ultrasound "screening examination" of the abdomen: of value or senseless? *Ultraschall in Med* 1996 Aug;17(4):175-8.
- (58) Kappes- Schädler C, Wüstner M, Thees-Laurenz R, Metiny E. Ist die präoperative Routineabdomensonografie vor großen kardiochirurgischen Eingriffen effizient und sinnvoll? *Ultraschall in Med* 2010;31.
- (59) Soultati A, Alexopoulou A, Dourakis SP, Dimopoulou H, Katsaounis P, Cokkinos D, et al. The burden of incidental findings in clinical practice in a tertiary care center. *Eur J Intern Med* 2010 Apr;21(2):123-6.
- (60) Berges R. Epidemiology of benign prostatic syndrome. Associated risks and management data in German men over age 50. *Urologe* 2008 Feb;47(2):141-8.
- (61) Brookman-May S, Burger M, Hoschke B, Wieland WF, Kendel F, Gilfrich C, et al. Association between residual urinary volume and urinary tract infection: prospective trial in 225 male patients. *Urologe* 2010 Sep;49(9):1163-8.
- (62) Berges R, Dreikorn K, Hofner K, Madersbacher S, Michel MC, Muschter R, et al. Diagnostic and differential diagnosis of benign prostate syndrome (BPS): guidelines of the German Urologists. *Urologe* 2009 Nov;48(11):1356-4.
- (63) Degum Stufe 3. http://www.degum.de/Stufe_III.668.0.html . 4-4-2011.
Ref Type: Internet Communication
- (64) Degum Stufe 2. http://www.degum.de/Stufe_II.667.0.html . 4-4-2011.
Ref Type: Internet Communication
- (65) Heese F, Gorg C. The value of highest quality ultrasound as a reference for ultrasound diagnosis. *Ultraschall in Med* 2006 Jun;27(3):220-4.
- (66) Layer G. Radiologische „Überdiagnostik“ in der Onkologie. *Onkologe* 2008;14:675-90.
- (67) Gehmacher O et al. Bedside Sonographie auf der Palliativstation.... *Ultraschall in Med* 2007;28.
- (68) Stanzel F, Ernst A. Diagnostik der Pleuraerkrankungen. *Pneumologie* 2008;5:211-8.
- (69) Marel M, Zrustova M, Stasny B, Light RW. The incidence of pleural effusion in a well-defined region. Epidemiologic study in central Bohemia. *Chest* 1993 Nov;104(5):1486-9.
- (70) Loddenkemper R. Pleuraerkrankungen. *Pneumologie* 2008 Jun 11;209-10.
- (71) Eckstein HH, Bockler D, Flessenkamper I, Schmitz-Rixen T, Debus S, Lang W. Ultrasonographic screening for the detection of abdominal aortic aneurysms. *Dtsch Arztebl Int* 2009 Oct;106(41):657-63.
- (72) Lutz H. *Ultraschallfibel Innere Medizin*. Springer Verlag Berlin Heidelberg; 2007.

- (73) Forster S, Klar E. Common bile duct stones. Diagnostic and therapeutic management. *Chirurg* 2008 Sep;79(9):881-92.
- (74) Clever DA et al. Diagnostischer Algorithmus bei zystischen Nierenläsionen. *Urologe* 2010;49:421-32.
- (75) la-Palma L, Pozzi-Mucelli F. The imaging of chronic renal infections. *Radiologe* 2000 Jun;40(6):537-46.
- (76) Sieberth HG. Chronic pyelonephritis in adults (author's transl). *Infection* 1979;7 Suppl 6:570-2.
- (77) Tannapfel A, Denk H, Dienes HP, Langner C, Schirmacher P, Trauner M, et al. Histopathological diagnosis of non-alcoholic and alcoholic fatty liver disease. Grade 2 consensus-based guidelines. *Pathologe* 2010 May;31(3):225-37.
- (78) Seitz K, Mauch M, Vasilakis D. Central patients admissions and ultrasound. *Ultraschall in Med* 2006 Aug;27(4):309-14.
- (79) Gorg C, Ozbatur H. The value of a standardized ultrasound in patients with fever. *Ultraschall in Med* 2009 Aug;30(4):396-400.
- (80) Schacherer D, Schutz M, Girlich C, Scholmerich J, Klebl F. Diagnostic and therapeutic consequences of abnormal ultrasound findings. *Dtsch Med Wochenschr* 2009 Feb;134(9):393-8.
- (81) Horng A, Reiser MF, Clevert DA. Modern sonography in the diagnosis of acute abdomen. *Radiologe* 2010 Mar;50(3):214-25.
- (82) Delorme S, van KG. Cui bono? Comments on cost-benefit analysis in ultrasound diagnosis. *Radiologe* 1996 Apr;36(4):285-91.
- (83) Arlt G, Fuhrmann E. Ultrasound during follow-up of carcinoma. *Chirurg* 2007 May;78(5):449-53.
- (84) Lubke N, Meinck M, Von Renteln-Kruse W. The Barthel Index in geriatrics. A context analysis for the Hamburg Classification Manual. *Z Gerontol Geriatr* 2004 Aug;37(4):316-26.
- (85) Freund H. Verlag W. Kohlhammer; 2010.
- (86) Volpato S, Onder G, Cavalieri M, Guerra G, Sioulis F, Maraldi C, et al. Characteristics of nondisabled older patients developing new disability associated with medical illnesses and hospitalization. *J Gen Intern Med* 2007 May;22(5):668-74.
- (87) Beyer M, Otterbach I, Erler A, Muth C, Gensichen J, Gerlach FM. Multimorbidität in der Allgemeinpraxis Teil I: Pragmatische Definition, Epidemiologie und Versorgungsprämissen. *Z Allg Med* 2007 2007;83:310-5.
- (88) Schuler A, Reuss J, Delorme S, Hagendorff A, Giesel F. Costs of clinical ultrasound examinations - an economical cost calculation and analysis. *Ultraschall in Med* 2010 Aug;31(4):379-86.
- (89) Nürnberg D, Jung A, Schmieder C, Schmidt M, Holle A. What's the price of routine sonography-results of an analysis of costs and processes in a district hospital. *Ultraschall in Med* 2008 Aug;29(4):405-17.
- (90) Interner Controlling Bericht RKN. 2011.
Ref Type: Unpublished Work
- (91) Pochhammer KF, Szekessy T, Cromme R. Examination conditions for upper abdominal ultrasound in relation to diurnal rhythm. *Ultraschall in Med* 1982 Dec;3(4):219-21.

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabellen:

Tabelle 1 Aufnahmeart der in der Geriatrischen Klinik sonographierten Patienten	S.11
Tabelle 2 Fachgebietszuordnung der Hauptdiagnose der in der Geriatrischen Klinik sonographierten Patienten	S.11
Tabelle 3 Fachabteilungen, in denen Voruntersuchungen während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes durchgeführt wurden	S.12
Tabelle 4 Untersuchungsbedingungen	S.14
Tabelle 5 Nicht beurteilbare Organe	S.15
Tabelle 6 Nicht beurteilbare Organe bei der Untersuchung im Bett	S.16
Tabelle 7 Barthel- Index der untersuchten Patienten	S.16
Tabelle 8 Gründe für eine Sonographie nach klinischer Indikationsstellung	S.17
Tabelle 9 Gründe Nichtdurchführbarkeit der Abdomensonographie	S.18
Tabelle 10 Untersuchungszeit	S.19
Tabelle 11 Durch Sonographie beschriebene pathologische Befunde ohne therapeutische oder weitere diagnostische Konsequenzen	S.22
Tabelle 12 Durch Sonographie beschriebene Diagnosen ohne therapeutische oder weitere diagnostische Konsequenzen "andere"	S.23
Tabelle 13 Durch Ultraschall beschriebene Diagnosen, die zu diagnostischen oder therapeutischen Konsequenzen führten	S.27
Tabelle 14 Patienten mit diagnostischen und/oder therapeutischen Konsequenzen	S.28
Tabelle 15 Diagnostische Konsequenzen aller erfassten Patienten	S.29
Tabelle 16 Diagnostische Konsequenzen bei bereits vorliegender aktueller Ultraschalluntersuchung	S.30
Tabelle 17 Diagnostische Konsequenzen nach indikationsbedingter Sonographie in der Geriatrie..	S.31
Tabelle 18 Diagnostische Konsequenzen nach reiner Screeninguntersuchung in der Geriatrie	S.32
Tabelle 19 Therapeutische Konsequenzen aller erfassten Patienten	S.33
Tabelle 20 Therapeutische Konsequenzen bei vorliegender aktueller Voruntersuchung	S.33
Tabelle 21 Therapeutische Konsequenzen nach indikationsbedingter Sonographie i. d. Geriatrie...	S.34
Tabelle 22 Therapeutische Konsequenzen nach reiner Screeninguntersuchung in der Geriatrie	S.34
Tabelle 23 Auf die Sonographie zurückzuführende erfolgte Interventionen	S.35
Tabelle 24 Auf die Sonographie zurückzuführende Umstellung der Medikation	S.35
Tabelle 25 Sensitivität und Spezifität der Sonographie in Bezug auf ausgewählte Krankheitsbilder	S.38
Tabelle 26 Häufigkeit von Inzidentalomen verschiedener Organe	S.43
Tabelle 27 Untersuchungszahlen Sonographie geriatrische Patienten 2008	S.56

Abbildungen:

Abbildung 1 Verhältnis Barthel- Index : Dauer der Sonographie	S.20
Abbildung 2 Inzidentalom der Nebenniere rechts	S.39
Abbildung 3 B- Bild- sonographische Darstellung einer Nebenmilz	S.41
Abbildung 4 B- Bild sonographische Darstellung eines hepatozellulären Karzinoms.....	S.42
Abbildung 5 Sonographisches Bild bei Harnstau III°	S.47
Abbildung 6 Darstellung eines hepatozellulären Karzinoms durch CEUS	S.49
Abbildung 7 B- Bild- sonographische Darstellung eines Abdominellen Aortenaneurysmas	S.50
Abbildung 8 B- Bild- Sonographie bei Erweiterung des Ductus hepaticus communis.....	S.51
Abbildung 9 B- Bild- Sonographie bei Leberzirrhose, durch Histologie gesicherte autoimmunhepatische Genese	S.54
Abbildung 10 Sonographisches Bild eines rechtsseitigen Pleuraerguss	S.55

Abkürzungsverzeichnis

AAA	Abdominelles Aortenaneurysma
ALAT	Alanin- Aminotransferase
ANV	Akutes Nierenversagen
ASAT	Aspartat- Aminotransferase
BDK	Blasendauerkatheter
BI	Barthel- Index
BMI	Body- Mass- Index
γ- GT	γ - Glutamyltransferase
CCE	Cholezystektomie
CEUS	Contrast enhanced ultrasound
CIRS- G	cumulative illness rating scale- geriatrics
CT	Computertomographie
DEGUM	Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin
DHC	Ductus hepaticus communis
EP	Endoprothese
ERCP	Endoskopisch retrograde Cholangiopankreatikographie
ESBL	Extended spectrum beta- lactamase
GB	Gallenblase
GW	Gallenwege
i.R.	im Rahmen
i.S.	im Sinne
k.A.	keine Angabe
KM	Kontrastmittel
LAE	Lungenarterienembolie
LKS	Lymphknotenschwellung
LZV	Leberzellverfettung
MKG	Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
MRSA	Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus
MRT	Magnetresonanztomographie
NAFL	non- alcoholic- fatty- liver
NAFLD	non- alcoholic- fatty- liver- disease
NASH	nichtalkoholische Steatohepatis
NFA	Zentrale Notfallaufnahme
NNH	Nebennierenhypertrophie
OP	Operation
PE	Pleuraerguss
PEG	Perkutane endoskopische Gastrostomie
PN	Pyelonephritis
RF	Raumforderung
SBP	Spontan bakterielle Peritonitis

uFNP	ultraschallgestützte Feinnadelpunktion
US	Ultraschall
Vd.	Verdacht auf
VU	Voruntersuchung
Z.n.	Zustand nach

Danksagung

Ganz besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. D. Nürnberg für die engmaschige Betreuung der Arbeit. Ebenso möchte ich mich für die Beantwortung aller Fragen bedanken, sowie für die Ideen und Ratschläge, die er mir gegeben hat.

Frau Dr. med. A. Jung danke ich für die Hilfe insbesondere bei der Interpretation schwieriger Sonographiebefunde. Ich bedanke mich bei R. Thiel, T. Susch und insbesondere Frau Dr. med. K. Andrehs für die wertvolle Unterstützung bei der praktischen Arbeit.

Herrn Dr. med. Jenssen danke ich für die Hinweise zum Thema „Bedeutung von Inzidentalomen in der Medizin“.

Ich danke J. Weber für die Unterstützung bei der Bewältigung der Probleme mit der EDV, Frau A. Greest für die Unterstützung bei der Literaturrecherche.

Herzlicher Dank gilt auch Fr. Dr. D. Eschke, da ohne ihre Unterstützung die Durchführung der Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

Und schließlich bin ich Herrn Prof. Dr. S. Liebe für die wertvollen Hinweise dankbar.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass die Dissertation von mir selbst und ohne die unzulässige Hilfe Dritter verfasst wurde, auch in Teilen keine Kopie anderer Arbeiten darstellt und die benutzten Hilfsmittel sowie die Literatur vollständig angegeben sind.

Neuruppin, den 28.06.2011

Holger Stege